

Perpustakaan SKTM

SainsIT

~ Pakej Pembelajaran Sains KBSR ~

Nama : Shalini Bhaskaran

No. Matrik : WET 000084

Nama Pensyarah : En. Mohd. Nizam bin Hj. Ayub

Nama Moderator : Mr. Phang Keat Keong

Sesi 2002 / 2003

ABSTRAK

'SainsIT' adalah sebuah perisian Pengajaran Berasaskan Komputer (PBK) bagi matapelajaran Sains KBSK. Bagi tujuan projek ini, rumpun 'SainsIT' difokuskan kepada sukatan pelajaran Sains Darjah 4. 'SainsIT' adalah sebuah perisian berasaskan multimedia yang interaktif dan dinamik. Perisian ini boleh digunakan untuk pengajaran dalam bilik darjah ataupun sebagai ubatbaki atau 'supplementary' kepada pengajaran formal.

DEKLARASI

Tesis ini dihantar kepada Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat Universiti Malaya untuk memenuhi keperluan bagi memperolehi Ijazah Sarjana Muda Teknologi Maklumat.

Saya mengesahkan bahawa tesis ini adalah hasil kerja saya sendiri dan ia tidak pernah dihantar dalam sebarang cara kepada mana-mana institusi pengajian tinggi yang lain bagi tujuan ijazah ataupun diploma. Sebarang maklumat yang digunakan di dalam tesis ini samada daripada hasil kerja yang diterbitkan atau tidak dinyatakan di dalam laporan dan senarai lengkap rujukan yang digunakan disenaraikan di bahagian akhir tesis ini.

Nama : Shalini Bhaskaran

Sesi : 2002 / 2003

ABSTRAK

'SainsIT' adalah sebuah perisian Pengajaran Berbantuan Komputer (PBK) bagi matapelajaran Sains KBSR. Bagi tujuan projek ini, skop perisian 'SainsIT' difokuskan kepada sukatan pelajaran Sains Darjah 4. 'SainsIT' adalah sebuah perisian pembelajaran bermultimedia yang interaktif dan dinamik. Perisian ini boleh digunakan untuk pengajaran dalam bilik darjah ataupun sebagai ulangkaji iaitu 'supplementary' kepada pengajaran formal yang berlaku di sekolah.

Tidak seperti kebanyakan perisian PBK di pasaran yang hanya memfokus kepada latihan atau nota, perisian 'SainsIT' adalah satu pakej pembelajaran yang lengkap. Modul notanya berperanan sebagai perisian tutorial di mana ia mengandungi nota lengkap yang dipersembahkan menggunakan elemen-elemen multimedia dalam persekitaran yang interaktif. Modul latihannya pula adalah satu aplikasi latih tubi intensif yang menggunakan pelbagai jenis gaya soalan untuk menguatkan lagi proses pembelajaran.

Ciri-ciri utama perisian 'SainsIT' adalah ciri dwibahasanya di mana pelajar dapat memilih di antara Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantaraannya. Pelajar juga mempunyai kawalan penuh ke atas penggunaan elemen media dalam perisian dan tahap pembelajaran. Pelajar dapat belajar mengikut kemampuan dan tahap sendiri. Dengan ciri 'tracking' pada perisian 'SainsIT', seorang pengguna dapat menilai dan melihat rekod pencapaiannya bagi setiap latihan dan kuiz. Disebabkan perisian ini adalah untuk pengguna sasaran kanak-kanak, aspek rekabentuk antaramuka yang menarik dan merangsangkan adalah amat penting di samping penggunaan media seperti animasi dan audio.

Secara amnya, perisian 'SainsIT' adalah satu perisian pembelajaran lengkap untuk kedua-dua pelajar dan guru. Ia adalah ramah pengguna dan dapat digunakan oleh semua tahap pengguna termasuk pelajar yang tidak pernah menggunakan komputer.

PENGHARGAAN

Terlebih dahulu, ucapan terima kasih kepada keluarga saya yang telah di atas segala sokongan mereka sepanjang pelaksanaan projek ini. Dorongan serta kasih sayang mereka yang tidak terhingga telah menjadi sumber kekuatan saya.

Terima kasih juga kepada pensyarah saya, Encik Mohd. Nizam Ayub di atas segala panduan dan khidmat nasihat yang telah diberi oleh beliau. Kesian beliau untuk menghabiskan masa untuk memberi tunjuk ajar dan garis panduan telah membantu saya memenuhi keperluan projek ini. Penghargaan juga diajukan kepada moderator saya , Cik Aniza Abdullah dan Encik Phang Keat Keong atas maklumbalas dan masa yang diluangkan mereka.

Saya juga ingin mengambil kesempatan untuk mengucapkan terima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan saya di atas segala bantuan mereka. Kesian mereka untuk berkongsi maklumat dan idea sememangnya dihargai.

Akhir sekali, ucapan terima kasih kepada Yang Maha Berkuasa kerana telah merestui saya dan melindungi saya sepanjang masa pelaksanaan projek ini.

SENARAI ISI KANDUNGAN

BAB 1 PENGENALAN

1.1	Pendahuluan	1
1.2	Definisi Projek	2
1.3	Objektif Projek	3
1.4	Skop Projek	4
1.5	Pengguna Sasaran	6
1.6	Jadual Pembangunan Projek	7
1.7	Ringkasan Laporan	8

BAB 2 KAJIAN LITERASI

2.1	Pendahuluan	10
2.2	Kajian ke atas Domain Projek	10
2.3	Matapelajaran Sains KBSR	11
2.3.1	Dasar Pendidikan Negara	11
	2.3.1.1 Falsafah Pendidikan Negara	12
	2.3.1.2 Falsafah Pendidikan Sains Negara	12
2.3.2	Matlamat dan Objektif Matapelajaran Sains KBSR	13
2.3.3	Huraian Sukatan Matapelajaran Sains KBSR	14
2.3.4	Sukatan Matapelajaran Sains KBSR Darjah 4	17
2.3.5	Penggunaan Bahasa Inggeris untuk Mengajar Sains	23
2.4	Pengajaran dan Pembelajaran	26
2.4.1	Kaedah Pembelajaran	26
2.4.2	Kaedah Pengajaran	27
2.4.3	Jenis Pengajaran dan Pembelajaran	29
	2.4.3.1 Pendidikan secara Tradisional	29
	2.4.3.2 Pendidikan secara Elektronik	31

2.4.4	Peranan Komputer dalam Pengajaran Berbantuan Komputer	35
2.5	Model Pemprosesan Insan	38
2.5.1	Sistem Interaksi Insan-Mesin	38
2.5.2	Psikologi Kognitif	40
2.5.3	Memori	41
	2.5.3.1 <i>Storan Sensori Jangka Pendek</i>	43
	2.5.3.2 <i>Memori Jangka Pendek</i>	43
	2.5.3.3 <i>Memori Jangka Panjang</i>	44
2.6	Multimedia Dalam Pembelajaran	46
2.6.1	Pengenalan kepada Multimedia	46
2.6.2	Multimedia dan Kanak-kanak	48
2.6.3	Multimedia dalam Pengajaran dan Pembelajaran	49
2.7	Kajian ke Atas Perisian Lain	52
2.7.1	Science Prepare for SATS at Age 11	52
2.7.2	Sains UPSR Secara Interaktif	53
2.7.3	Learning Ladder : Maths, English Science	54
2.7.4	Siri Praktis Jaya, Smart UPSR Sains	55
2.7.5	Pakej Pengajaran & Pembelajaran Multimedia Bumi & Alam Semesta	56
2.7.6	Rumusan Kajian Sistem	57
2.8	Kajian ke Atas Perisian Pembangunan Sistem	58
2.8.1	Pengenalan kepada 'Authoring Tool'	58
2.8.2	Proses 'Authoring'	59
2.8.3	Perisian Pembangunan Sistem	60
2.8.4	Perisian Pembangunan Elemen Multimedia	65
	2.8.4.1 <i>Audio</i>	65
	2.8.3.2 <i>Animasi</i>	66
	2.8.3.3 <i>Grafik</i>	67
2.9	Rumusan Kajian Literasi	68

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pengenalan	69
3.2	Model Pemprototaipan	69
3.3	Kaedah Penyelidikan	72

BAB 4 ANALISA SISTEM

4.1	Keperluan Fungsian	74
4.2	Keperluan Bukan Fungsian	75
4.3	Keperluan Perisian	76
4.4	Keperluan Perkakasan	78
4.4.1	Keperluan Sistem untuk Pembangun	78
4.4.2	Keperluan Sistem untuk Pengguna	79

BAB 5 REKABENTUK SISTEM

5.1	Rekabentuk Sistem	80
5.2	Senibina Rekabentuk	81
5.3	Ciri-ciri Rekabentuk Antaramuka	84
5.3.1	Rekabentuk Antaramuka	85

BAB 6 PEMBANGUNAN SISTEM

6.1	Keperluan Pembangunan	88
6.2	Penyediaan Elemen Multimedia	89
6.2.1	Ikon dan Butang	89
6.2.2	Grafik	92
6.2.3	Audio	92
6.3	Pembangunan Sistem	93

6.3.1	Modul Nota	93
6.3.2	Modul Latihan	95

BAB 7 PENGUJIAN SISTEM

7.1	Pengenalan	96
7.2	Jenis Pengujian yang dijalankan	97
7.2.1	Pengujian Unit	97
7.2.2	Pengujian Modul	98
7.2.3	Pengujian Integrasi	99
7.2.4	Pengujian Sistem	100
7.2.5	Pengujian Penerimaan	101

BAB 8 PENILAIAN SISTEM

8.1	Pengenalan	102
8.2	Kekuatan Sistem	102
8.3	Kelemahan Sistem	105
8.4	Cadangan Peningkatan	106

BAB 9 PERBINCANGAN

9.1	Cabaran Yang Dihadapi	107
9.2	Pengalaman Yang Diperolehi	110
9.3	Rumusan	111

APENDIKS

RUJUKAN

SENARAI JADUAL

- Jadual 1.1 : Jadual Pembangunan Projek bagi projek 'SainsIT'
- Jadual 2.1 : Teknik penilaian aspek pengetahuan, kemahiran dan nilai matapelajaran Sains
- Jadual 2.2 : Format peperiksaan Sains KBSR
- Jadual 2.3 : Sukatan matapelajaran Sains KBSR Tahun 4
- Jadual 2.4 : Kelebihan dan Kekurangan Pendidikan Secara Elektronik kepada Pelajar
- Jadual 2.5 : Hubungan antara kaedah Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) dengan Komputer dan Pengguna
- Jadual 2.6 : Penggunaan Model Pemprosesan Insan dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran
- Jadual 2.7 : Elemen-elemen multimedia
- Jadual 2.8 : Ciri-ciri utama yang dikehendaki dlm 'Authoring Tool'
- Jadual 2.9 : Perbandingan antara Macromedia Director 8.5 dan Macromedia Authorware 6.0
- Jadual 2.10 : Perbezaan antara Adobe Photoshop 6.0 dan Macromedia Fireworks 4.0
- Jadual 3.1 : Fungsi setiap fasa model pemprototaipan
- Jadual 4.1 : Keperluan Perisian Pembangunan
- Jadual 5.1 : Prinsip HCI dalam Rekabentuk
- Jadual 5.2 : Ciri-ciri rekabentuk antaramuka perisian 'SainsIT'
- Jadual 6.1 : Senarai ikon dan butang dalam perisian 'SainsIT'

SENARAI RAJAH

Rajah 1.1 : Definisi Perisian 'SainsIT'

Rajah 1.2 : Struktur sukatan matapelajaran Sains KBSR

Rajah 2.1 : Domain Projek 'SainsIT'

Rajah 2.2 : Kesepaduan antara Pengetahuan, Kemahiran Saintifik dan Nilai Murni

Rajah 2.3 : Komponen Interaksi Insan Komputer

Rajah 2.4 : Faktor-faktor yang mempengaruhi Interaksi Insan Komputer

Rajah 2.5 : Model Pemprosesan Memori Insan

Rajah 2.6 : Model Proses Perhatian Insan

Rajah 2.7 : Pengguna dalam Persekitaran Komputer

Rajah 2.8 : Hubungan antara cara maklumat disampaikan dengan kemampuan ingatan pengguna

Rajah 2.9 : Proses Pembangunan Menggunakan 'Authoring Tool'

Rajah 3.1 : Model Pemprototaipan Evolutionary

Rajah 5.1 : Rekabentuk Konseptual Perisian 'SainsIT'

Rajah 5.2 : Senibina Rekabentuk Perisian 'SainsIT'

Rajah 5.3 : Rekabentuk Antaramuka perisian 'SainsIT'

Rajah 6.1 : 'Cast External dan Internal' dari Movie Alam Kehidupan

Rajah 6.2 : Rajah aliran bagi aplikasi kuiz yang mengira skor

Rajah 7.1 : Fasa-fasa dalam Pengujian Sistem

Rajah 9.1 : Contoh paparan Skor fail Direktor

BAB 1: PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Di zaman ini tidaklah seperti sistem pendidikan dahulu, menggunakan hanya satu media untuk menyampaikan materi menjadi dan mencapai kejayaan. Sekarang ini telah berubah pada zaman kini. Anak-anak sudah terbiasa dengan pelbagai jenis teknologi dan medium pembelajaran seperti television, internet, dan permainan video dan sebagainya. Dengan pengaruh "teknologi" seperti ini, yang semakin hari semakin menjadi gaya kehidupan masyarakat kini, ia adalah penting untuk menyedari dan memahami bahawa aspek pemikiran dan pembelajaran kanak-kanak telah berubah.

Selaras dengan perubahan ini, cara pengajaran dan pendekatan yang diambil dalam pendidikan seseorang kanak-kanak perlu diubahsuai untuk menampung perubahan yang sedang berlaku dalam masyarakat zaman sains dan teknologi kini. Pengajaran tidaklah hanya terbatas kepada buku ataupun di dalam bilik darjah. Komputer pada hari ini memainkan peranan yang lebih ketara dalam kehidupan seharian kita, apatah lagi pada masa akan datang. Oleh itu, pendidikan zaman ini haruslah berkemampuan untuk menyediakan anak-anak kita untuk menghadapi masa hadapan. Pengajaran haruslah kreatif dan menghiburkan di samping itu. Dengan demikian, diharapkan dapat menghasilkan seorang pelajar secara efektif dan positif.

Antara pembelajaran ialah pembelajaran dengan menggunakan perisian yang semakin popular sahaja hari ini. Pembelajaran Berasaskan Komputer (PBK). Namun demikian, terdapat kekurangan yang ketara bagi perisian pembelajaran berbasaskan di pasaran, yang dapat memenuhi keperluan sistem pendidikan kita di Malaysia di samping memberi nilai baru kepada idea penggunaan komputer untuk belajar.

PENGENALAN

1

BAB 1: PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Keperluan sistem pendidikan pada hari ini tidaklah seperti sistem pendidikan 10 tahun lepas. Dahulu, menggunakan hanya satu media pengajaran, iaitu buku terbukti memadai dan menemui kejayaan . Namun demikian, keadaan telah berubah pada zaman kini. Anak-anak zaman kini didedahkan kepada pelbagai jenis teknologi dan medium pembelajaran tidak formal seperti television, internet, dan permainan video dari usia yang muda. Dengan pengaruh 'teknologi' sebegini yang semakin hari semakin menjadi gaya kehidupan masyarakat kini, ia adalah penting untuk menyedari dan memahami bahawa cara pemikiran dan pembelajaran kanak-kanak telah berubah.

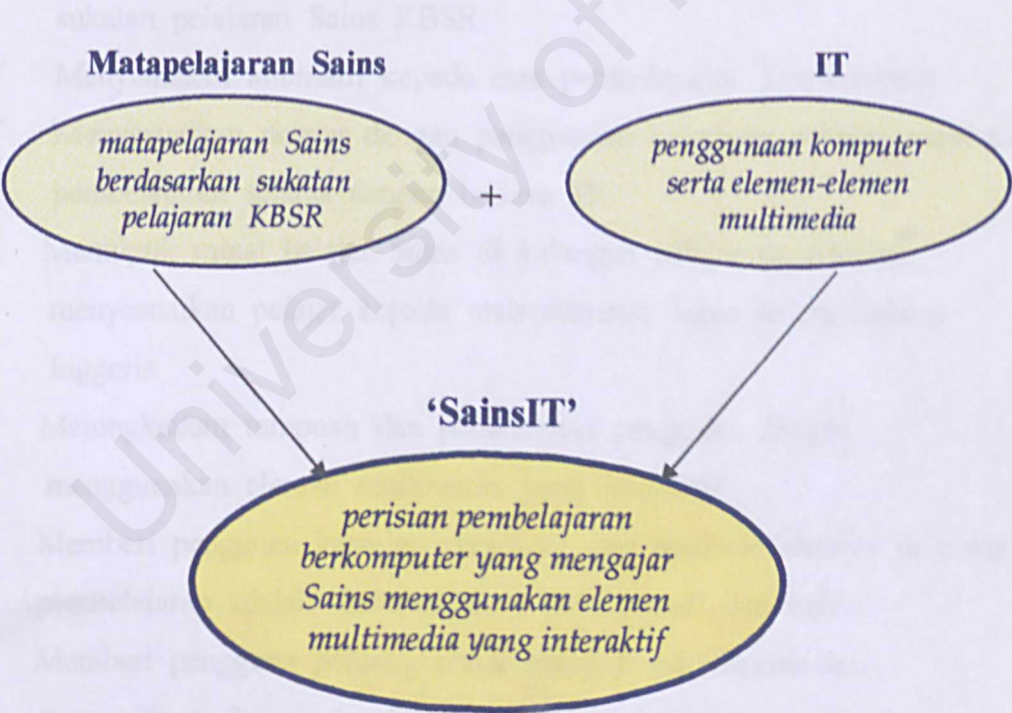
Selaras dengan perubahan ini, cara pengajaran dan pendekatan yang diambil dalam pendidikan seseorang kanak-kanak perlu diubahsuai untuk menampung perubahan yang sedang berlaku dalam masyarakat zaman sains dan teknologi kini. Pengajaran tidaklah hanya terbatas kepada buku ataupun di dalam sebuah bilik darjah. Komputer pada hari ini memainkan peranan yang lebih ketara dalam kehidupan seharian kita, apatah lagi pada masa akan datang . Oleh itu, pendidikan zaman kini haruslah berkemampuan untuk menyediakan anak-anak kita untuk menghadapi masa hadapan. Pengajaran haruslah kreatif dan menghiburkan di samping dapat merangsangkan minda dan memupuk minat belajar seorang pelajar secara efektif dan positif.

Arus perubahan ini telah melahirkan suatu bidang pembangunan perisian yang semakin popular saban hari iaitu 'Pembelajaran Berbantuan Komputer' (PBK) . Namun demikian, terdapat kekurangan yang ketara bagi perisian pembelajaran berkualiti di pasaran, yang dapat memenuhi keperluan sistem pendidikan kita di Malaysia di samping memberi nafas baru kepada idea penggunaan komputer untuk belajar.

1.2 DEFINISI PROJEK

Dengan meningkatnya kepentingan penggunaan komputer dalam kehidupan seharian kita , ia adalah penting agar anak-anak muda tidak ketinggalan dalam arus pembangunan sains dan teknologi ini. Penggunaan komputer dalam bidang pendidikan bukanlah suatu perkara baru dan ia telah lama diceburi dan dipelopori.

‘SainsIT’ adalah sebuah perisian ‘Pembelajaran Berbantuan Komputer’ (PBK) yang menggunakan komputer sebagai medium pembelajaran untuk mengajar matapelajaran Sains berdasarkan sukatan yang ditetapkan di dalam Kukurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR). Ia adalah suatu cara yang amat berkesan untuk meningkatkan taraf celik komputer di kalangan kanak-kanak serta menyesuaikan mereka dengan budaya teknologi maklumat. Secara ringkas:



Rajah 1.1 : Definisi Perisian ‘SainsIT’

Perisian ‘SainsIT’ berperanan sebagai buku rujukan Sains, di mana terdapat nota lengkap dan juga sebagai sebuah aplikasi tutorial yang menyediakan pelbagai nota dan latihan sebagai ulangkaji dan persediaan untuk peperiksaan. Platform perisian ini adalah sebuah CD-ROM.

Secara ringkas, beberapa ciri-ciri utama perisian 'SainsIT' adalah ia :

- Mengandungi nota lengkap dan tutorial bagi setiap unit
- Dwibahasa ; penggunaan dalam Bahasa Melayu atau Inggeris
- Glosari dwibahasa
- Pangkalan data yang menyimpan rekod pencapaian pengguna
- Mengintegrasikan pelbagai jenis elemen multimedia
- Darjah interaktiviti yang tinggi
- Antaramuka yang menarik dan ramah pengguna

1.3 OBJEKTIF PROJEK

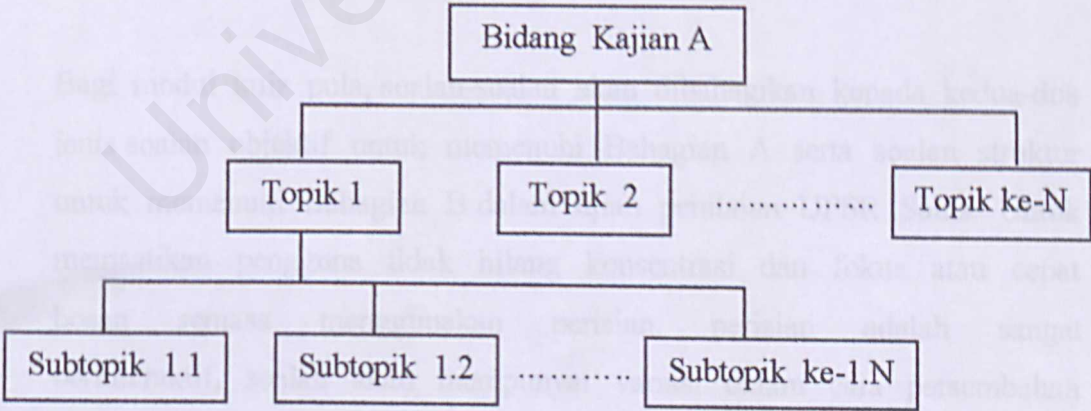
- ✓ Suatu pakej pembelajaran berkomputer yang lengkap selaras dengan sukatan pelajaran Sains KBSR
- ✓ Menyediakan alternatif kepada cara pembelajaran konvensional
- ✓ Menyesuaikan pelajar dengan penggunaan komputer sebagai medium pembelajaran selaras dengan budaya IT
- ✓ Memupuk minat belajar Sains di kalangan pelajar di samping menyesuaikan pelajar kepada matapelajaran Sains dalam Bahasa Inggeris
- ✓ Meningkatkan tumpuan dan pemahaman pengguna dengan menggunakan elemen multimedia yang interaktif
- ✓ Memberi pengguna kawalan penuh ke atas pembelajarannya di mana pembelajaran adalah 'independent', 'self paced' dan bebas
- ✓ Memberi pengguna peluang untuk menguji pemahaman dan pengetahuan dengan kaedah pembelajaran berasaskan tutorial
- ✓ membenarkan pengguna menilai tahap pencapaian dan melihat kemajuan pencapaian
- ✓ Menyediakan suatu sistem yang interaktif, mesra pengguna, mudah dinavigasi dan serba lengkap

1.4 SKOP PROJEK

Skop projek ini adalah berdasarkan sukatan pelajaran matapelajaran Sains Kukurikulum Bersepadu Sekolah Rendah (KBSR) dan ia merangkumi segala keperluan yang telah ditetapkan di dalam sukatan. Disebabkan oleh kekangan masa pembangunan, bagi memenuhi keperluan pembangunan projek ini, skop projek akan difokuskan khusus kepada sukatan pelajaran bagi Darjah 4. Secara ringkas, terdapat 5 bidang kajian utama dalam sukatan pelajaran Sains iaitu:

- Menyiasat Alam Kehidupan
- Menyiasat Alam Fizikal
- Menyiasat Alam Bahan
- Menyiasat Bumi dan Alam Semesta
- Menyiasat Dunia Teknologi

Setiap bidang kajian akan dibahagikan kepada beberapa topik yang berkaitan dan setiap topik pula akan mempunyai beberapa subtopik spesifik yang relevan yang merangkumi skop topik tersebut. Ini diwakilkan di dalam rajah berikut.



Rajah 1.2 : Struktur sukatan matapelajaran Sains KBSR

Sukatan yang terperinci tentang topik dan subtopik bagi setiap bidang akan dibincangkan dengan lebih di dalam Bab 2 iaitu Kajian Literasi.

‘SainsIT’ adalah suatu aplikasi pembelajaran yang komprehensif kerana skopnya merangkumi suatu perisian pembelajaran yang berunsurkan informasi dan juga sebuah perisian berunsurkan tutorial yang dapat membantu menguji takat pemahaman pelajar serta menyediakan pelajar untuk menghadapi peperiksaan dengan latihan dan kuiz yang disediakan. Maka, dari sudut pembangunan pula, perisian ‘SainsIT’ akan merangkumi dua modul utama iaitu :

- Nota [5 bidang kajian , 21 topik]
- Kuiz / Latihan [1 kuiz bagi setiap unit, 1 ujian bagi setiap bidang kajian]

Bahagian pertama perisian iaitu bahagian nota, akan mempunyai nota lengkap yang disusun secara sistematik mengikut sukatan pelajaran yang ditetapkan. Setiap unit bidang kajian akan mempunyai glosari dwibahasa untuk membantu pemahaman pengguna. Setiap bidang kajian juga akan disertakan dengan senarai rujukan laman-laman web berkaitan sekiranya pengguna ingin mendapat lebih banyak maklumat mengenai sesuatu topik. Ciri-ciri interaktif modul ini adalah pengguna mempunyai kawalan penuh untuk menavigasi antara topik-topik serta setiap interaksi akan disertakan dengan ‘behaviour’, audio dan animasi.

Bagi modul kuiz pula, soalan-soalan akan dibahagikan kepada kedua-dua jenis soalan objektif untuk memenuhi Bahagian A serta soalan struktur untuk memenuhi Bahagian B dalam ujian penilaian UPSR Sains. Untuk memastikan pengguna tidak hilang konsentrasi dan fokus atau cepat bosan semasa menggunakan perisian, perisian adalah sangat berinteraktif, soalan akan mempunyai variasi dalam cara persembahan dan persembahan setiap soalan akan disertai dengan elemen multimedia seperti audio, grafik dan animasi untuk memastikan pengguna seronok mengikuti latihan dan kuiz-kuiz yang disediakan. Skop bagi modul kuiz ini juga melibatkan pangkalan data ringkas yang berkemampuan untuk mengingat rekod-rekod pencapaian pengguna bagi kuiz. Pengguna dapat melihat rekod pencapaiannya sendiri.

Akhir sekali, perisian 'SainsIT' adalah perisian PBK dwibahasa yang terulung di pasaran. Pengguna akan diberi pilihan untuk menggunakan perisian sama ada dalam Bahasa Melayu ataupun Bahasa Inggeris. Fungsi dwibahasa ini dapat membantu murid-murid dalam fasa transisi yang mereka hadapi di mana matapelajaran Sains akan mula diajar dalam Bahasa Inggeris dalam beberapa tahun akan datang. Pengguna dapat membuat pilihan bahasa pada awal ataupun semasa menggunakan perisian di mana terdapat butang untuk menukar penggunaan bahasa.

1.5 PENGGUNA SASARAN

Perisian 'SainsIT' adalah disasarkan untuk penggunaan murid-murid sekolah rendah atas (Darjah 4 hingga Darjah 6) yang mempelajari matapelajaran Sains mengikut sukatan pelajaran KBSR. Golongan pengguna yang sesuai di kalangan murid-murid adalah :

- Murid-murid Darjah 4 yang menggunakan 'ScienceIT' untuk tujuan ulangkaji iaitu sebagai 'reinforcement tool' kepada pembelajaran di bilik darjah
- Murid-murid Darjah 6 sebagai peperiksaan untuk menghadapi peperiksaan Sains UPSR
- Murid-murid yang perlu lebih masa dan bantuan untuk mempelajari Sains dalam Bahasa Inggeris
- Murid-murid yang memerlukan bantuan visualisasi dan interaktiviti untuk memahami suatu konsep yang diajar

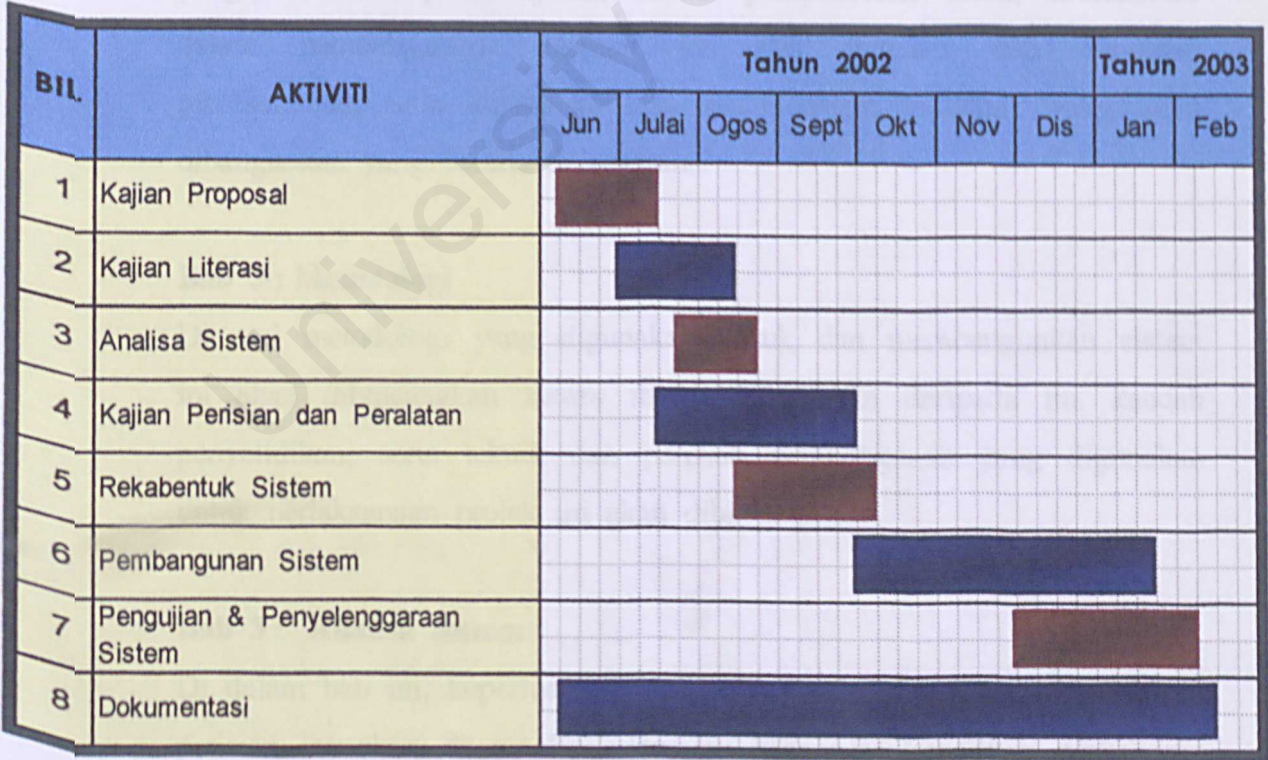
'SainsIT' juga boleh digunakan oleh guru-guru sekolah. Ia boleh digunakan sebagai alatan bantuan mengajar untuk memberi 'variety' kepada kaedah pengajaran. Teknik pembelajaran yang 'independent' ini akan memberi guru-guru lebih masa untuk memberi perhatian individu kepada murid-murid yang lebih lemah. 'ScienceIT' juga boleh digunakan sebagai rujukan untuk memberi idea kepada guru-guru.

1.6 JADUAL PEMBANGUNAN PROJEK

Pembangunan SainsIT boleh dibahagikan kepada 8 fasa iaitu :

- Fasa 1 : Kajian Proposal
- Fasa 2 : Kajian Literasi
- Fasa 3 : Analisa Sistem
- Fasa 4 : Kajian Perisian dan Peralatan
- Fasa 5 : Rekabentuk Sistem
- Fasa 6 : Pembangunan Sistem
- Fasa 7 : Pengujian dan Penyelenggaraan Sistem
- Fasa 8 : Dokumentasi

Jadual di bawah mengilustrasi skedul pembangunan projek bagi SainsIT yang bermula dari Jun 2002 hingga pertengahan bulan Februari 2003.



Jadual 1.1 : Jadual Pembangunan Projek bagi projek ‘SainsIT’

1.7 RINGKASAN LAPORAN

Laporan ini akan mengandungi 8 bab dan ia merupakan dokumentasi terperinci mengenai pembangunan perisian 'SainsIT'.

Bab 1 : Pengenalan

Bab ini akan memperkenalkan anda dengan perisian yang dibangunkan iaitu 'SainsIT'. Kita akan meninjau objektif, skop, pengguna sasaran, strategi pembangunan serta jadual pembangunan projek sepanjang pembangunan projek.

Bab 2 : Kajian Literasi

Bab ini akan membincangkan semua isu-isu dan skop terlibat yang perlu diambil kira dalam membangunkan sebuah perisian pembelajaran bermultimedia. Kajian boleh dibahagikan kepada 3 komponen iaitu kajian atas domain projek (matapelajaran Sains KBSR, kaedah pengajaran dan pembelajaran, model pemprosesan insan, multimedia dalam pembelajaran), kajian ke atas perisian dan peralatan pembangunan serta kajian ke atas sistem-sistem terdahulu yang telah dibangunkan yang berada di pasaran.

Bab 3 : Metodologi

Di sini metodologi yang digunakan untuk dan membangunkan sistem ini akan dibincangkan secara mendalam. Selain daripada itu, kaedah penyelidikan, serta teknik dan perisian pembangunan yang digunakan untuk pelaksanaan projek ini akan dibincangkan.

Bab 3 : Analisa Sistem

Di dalam bab ini, keperluan fungsian dan keperluan bukanfungsian bagi perisian ini akan diterangkan. Huraian mengenai keperluan perkakasan dan perisian bagi seseorang pengguna perisian 'SainsIT' juga akan dibincangkan.

Bab 4 : Rekabentuk Sistem

Bab ini akan memberi pandangan yang menyeluruh mengenai bagaimana perisian 'SainsIT' dibangunkan untuk memenuhi semua keperluan dan spesifikasi sistem. Kita akan melihat senibina rekabentuk sistem, rekabentuk antaramuka perisian, aliran data serta modul-modul.

Bab 5 : Pembangunan Sistem

Semua langkah-langkah yang isu yang diambil kira semasa proses pembangunan perisian akan dibincangkan di sini. Cara perisian 'SainsIT' diimplementasi daripada fasa rekabentuk kepada satu 'working application' dengan menggunakan perisian pembangunan Macromedia Director 8.5, Macromedia Authorware 6.0 dan sebagainya akan dijelaskan di sini.

Bab 6 : Pengujian Sistem

Bab ini akan menerangkan semua cara-cara pengujian yang digunakan untuk menguji dan menyelenggara perisian 'SainsIT' semasa pembangunannya untuk memastikan ia berfungsi mengikut keperluan dan spesifikasi yang telah ditetapkan.

Bab 7 : Perbincangan

Bab ini akan membincangkan kebaikan dan kekurangan dalam perisian yang dibangunkan serta masalah-masalah yang ditemui dan cara penyelesaiannya. Ia juga akan membincangkan pembaharuan dan peningkatan yang boleh dijalankan pada masa hadapan.

Bab 8 : Kesimpulan

Akhir sekali bab ini akan melihat dan memberi kesimpulan mengenai hasil yang diperolehi serta keseluruhan proses pembangunan perisian 'SainsIT'.

Selain daripada bab-bab yang disebut di atas, laporan ini juga akan disertakan dengan sampel panduan pengguna yang akan memberi garis kasar dan membantu pengguna mula menggunakan perisian 'SainsIT'.

BAB 2: KAJIAN LITERASI

2.1 PENDAHULUAN

Kajian literasi adalah untuk memahami perisian dan perisian yang berkaitan dengan skop projek perisian yang berkaitan dengan projek akan dibangunkan untuk memastikan perisian memenuhi keperluan pengguna dan sesuai dengan perisian. Kajian literasi juga membantu memberi pemahaman mengenai domain projek perisian yang dibangunkan perisian. Kajian literasi yang dijalankan bagi pembangunan perisian 'SainsIT' ini dapat dibahagikan kepada 3 bidang utama seperti di bawah:

- ❖ Kajian terhadap domain projek
- ❖ Kajian terhadap perisian-perisian yang di pasaran
- ❖ Kajian terhadap perisian pembangunan

2.2 KAJIAN KE ATAS DOMAIN PROJEK

Rajah di bawah menunjukkan domain-domain yang dibincangkan dalam bahagian ini.

2

KAJIAN LITERASI

Rajah 2.1 : Diagram Projek

BAB 2: KAJIAN LITERASI

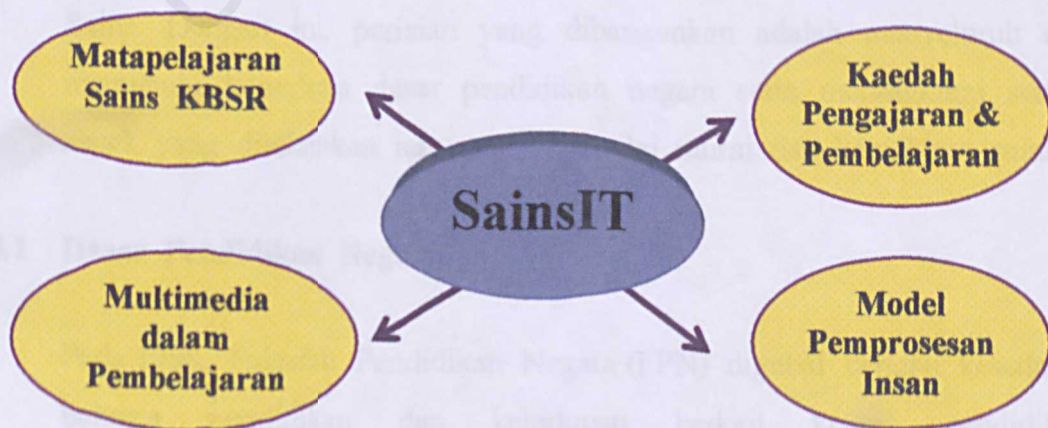
2.1 PENDAHULUAN

Tujuan kajian literasi ini dijalankan adalah untuk memahami permasalahan dan semua isu-isu yang berkenaan dengan skop projek yang dijalankan. Semua domain yang berkenaan dengan projek akan dikaji dan dianalisa sebelum sistem dibangunkan untuk memastikan perisian yang dibangunkan memenuhi keperluan pengguna dan sesuai dengan keperluan semasa. Kajian literasi juga membantu memberi pemahaman yang lebih mengenai domain projek serta cara membangunkan perisian. Kajian literasi yang dijalankan bagi pembangunan perisian 'SainsIT' ini dapat dibahagikan kepada 3 bidang utama seperti di bawah :

- ❖ Kajian terhadap domain projek
- ❖ Kajian terhadap perisian-perisian lain di pasaran
- ❖ Kajian terhadap perisian pembangunan

2.2 KAJIAN KE ATAS DOMAIN PROJEK

Rajah di bawah menunjukkan domain-domain utama yang akan dibincangkan dalam bahagian ini.



Rajah 2.1 : Domain Projek 'SainsIT'

Bagi membangunkan perisian 'SainsIT', terdapat banyak faktor yang perlu dipertimbangkan, dikaji dan dianalisa.. Kita harus meninjau hubungan di antara sistem pendidikan, pembelajaran, penggunaan komputer, elemen-elemen multimedia serta pengguna.

Mula-mula mari kita lihat skop kandungan iaitu *matapelajaran Sains KBSR*. Setelah memahami skop dan objektif matapelajaran Sains KBSR, kita akan menganalisa jenis-jenis *kaedah pengajaran dan pembelajaran* yang boleh digunakan untuk mengajar Sains. Di sini, kita akan meninjau keberkesanan pengajaran berkomputer serta aspek penting yang harus diambil kira dalam pengimplementasiannya supaya sesuai dengan pengajaran matapelajaran Sains KBSR. Langkah seterusnya adalah untuk memahami hubungan manusia dengan komputer melalui *model pemprosesan insan*. Akhir sekali, oleh kerana perisian 'SainsIT' adalah sebuah perisian bermultimedia, ia adalah penting untuk meninjau dan memahami hubungkait *multimedia dengan pembelajaran* serta cara menggunakan multimedia dengan efektif.

2.3 Matapelajaran Sains KBSR

Untuk menyediakan sebuah perisian pembelajaran matapelajaran Sains KBSR, ia adalah tidak memadai untuk hanya mengetahui sukatan matapelajaran Sains, tetapi ia juga adalah penting untuk memahami dasar pendidikan negara serta objektif dan matlamat matapelajaran Sains. Dengan ini, perisian yang dibangunkan adalah menyeluruh dan memenuhi keperluan dasar pendidikan negara serta merangkumi semua aspek yang ditekankan termasuk nilai-nilai murni dan kemahiran sains.

2.3.1 Dasar Pendidikan Negara

Pada 1998, Falsafah Pendidikan Negara (FPN) digubal dengan kesedaran bahawa pendidikan dan kehidupan berkait kerana pendidikan menentukan corak serta mutu kehidupan manusia. Pendidikan yang utuh dan baik akan melahirkan bangsa yang kuat dan mulia [1].

2.3.1.1 Falsafah Pendidikan Negara

~ Falsafah Pendidikan Negara ~

“Pendidikan di Malaysia adalah satu usaha berterusan ke arah memperkembangkan lagi potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk mewujudkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan. Usaha ini adalah bagi melahirkan rakyat Malaysia yang berilmu pengetahuan, berketerampilan, berakhlak mulia, bertanggungjawab dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberi sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran masyarakat dan negara.”

2.3.1.2 Falsafah Pendidikan Sains Negara

Dengan hasrat negara untuk melahirkan masyarakat yang berbudaya sains dan teknologi. Kementerian Pendidikan Malaysia telah menubuhkan suatu jawatankuasa yang berfungsi memajukan pendidikan Sains di negara kita. Jawatankuasa Sains telah menggubal Falsafah Pendidikan Sains Negara (FPSN) dan menyatakan Misi Pendidikan Sains.

~ Falsafah Pendidikan Sains Negara ~

“Selaras dengan Falsafah Pendidikan Negara, pendidikan Sains di Malaysia memupuk budaya sains dan teknologi dengan memberi tumpuan kepada perkembangan individu yang kompetitif, dinamik, tangkas, dan berdaya tahan serta dapat menguasai ilmu sains dan ketrampilan teknologi.”

~ Pernyataan Misi Sains ~

“Melahirkan masyarakat Malaysia yang celik sains dan teknologi serta membangunkan sumber manusia yang terlatih, dinamik, dan produktif dan yang menyumbang kepada pencapaian taraf negara maju yang ulung.”

2.3.2 Matlamat dan objektif matapelajaran Sains KBSR

Pendidikan Sains sekolah rendah bertujuan melahirkan insan yang berpengetahuan dan berkemahiran untuk membentuk masyarakat berbudaya sains dan teknologi, ikram, dinamik, dan progresif supaya lebih bertanggungjawab terhadap alam sekeliling dan mengagumi ciptaan alam. Penekanan diberikan kepada pembelajaran menerusi pengalaman dan relevan kepada kehidupan harian murid, pendekatan inkuiri, perkembangan kemahiran saintifik dan kemahiran berfikir, penyelidikan dan penyelesaian masalah, aplikasi prinsip sains, dan penerapan sikap saintifik dan nilai murni ke dalam kehidupan seharian [2]. Sukatan matapelajaran Sains menekankan 3 aspek penting iaitu [3,4]:

- ✍ *Kemahiran Saintifik*
- ✍ *Kemahiran Berfikir secara Kritis dan Kreatif (KBKK)*
- ✍ *Sikap dan Nilai*

Objektif matapelajaran Sains seperti yang tertera di dalam Huraian Sukatan Pelajaran adalah [1]:

- i) Memperkembangkan kemahiran berfikir bagi meningkatkan daya intelek
- ii) Memperkembangkan kemahiran dan sikap saintifik secara inkuiri
- iii) Meningkatkan minat semulajadi terhadap alam sekeliling
- iv) Memperoleh pengetahuan dan kefahaman tentang fakta
- v) Menyelesaikan masalah dan membuat keputusan dengan bertanggungjawab
- vi) Menangani sumbangan dan inovasi terkini dalam sains dan teknologi
- vii) Mengamalkan nilai murni dan sikap saintifik dalam kehidupan harian
- viii) Menghargai sumbangan sains dan teknologi bagi kesejahteraan hidup
- ix) Menghargai susunan dan ketertiban dalam alam

2.3.3 Huraian sukatan matapelajaran Sains KBSR

Sains secara amnya dilihat sebagai satu bidang ilmu pengetahuan dan juga sebagai satu kaedah inkuiri dan penyelesaian masalah. Sebagai satu bidang ilmu pengetahuan, sains membekalkan satu rangka konsep yang membolehkan kanak-kanak memahami alam sekeliling mereka. Ini akan menjadi lebih bermakna kepada murid jika mereka dibantu menghubungkan fakta dan konsep, membuat pengitlakan dan mengaitkan pembelajaran baru dengan ilmu yang sedia ada. Ini membolehkan mereka memahami situasi dan maklumat baru [2].

5 bidang kajian utama dalam sukatan pelajaran Sains KBSR adalah :

- ↳ *Menyiasat Alam Kehidupan*
- ↳ *Menyiasat Alam Fizikal*
- ↳ *Menyiasat Alam Bahan*
- ↳ *Menyiasat Bumi dan Alam Semesta*
- ↳ *Menyiasat Dunia Teknologi*

3 aspek yang perlu dinilai dalam pengajaran dan pembelajaran Sains Sekolah Rendah ialah [2] :

Pengetahuan : Penguasaan murid terhadap fakta, konsep dan prinsip pada kesemua tahap kognitif iaitu mengetahui, memahami, mengaplikasi, menganalisis dan mensintesis.

Kemahiran : Penguasaan murid terhadap kemahiran saintifik iaitu kemahiran proses sains dan kemahiran manipulatif, kemahiran berfikir secara kritis dan kreatif untuk menyelesaikan masalah dan membuat keputusan.

Sikap dan Nilai : Sikap saintifik dan nilai murni yang boleh dinilai ialah amalan dan penghayatan murid dari segi ketepatan, ketabahan, kerjasama, bertanggungjawab, ikram, sistematik, sikap menghargai dan mensyukuri, keyakinan, kebersihan dan keselamatan.

Pelbagai teknik boleh digunakan untuk menilai pengetahuan, kemahiran serta sikap dan nilai. Jadual berikut adalah hasil daripada satu analisa yang dijalankan oleh ‘Curriculum Development Centre’ satu jabatan di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia yang menunjukkan teknik yang paling sesuai untuk menilai aspek pengetahuan kemahiran dan nilai [2].

TEKNIK	Pengetahuan	Kemahiran	Sikap dan Nilai
Soalan Aneka Pilihan	●		
Melengkapkan Ayat	●		
Soalan Jawapan Pendek	●		
Soalan Esei	●		
Pemerhatian		●	●
Ujian Amali		●	

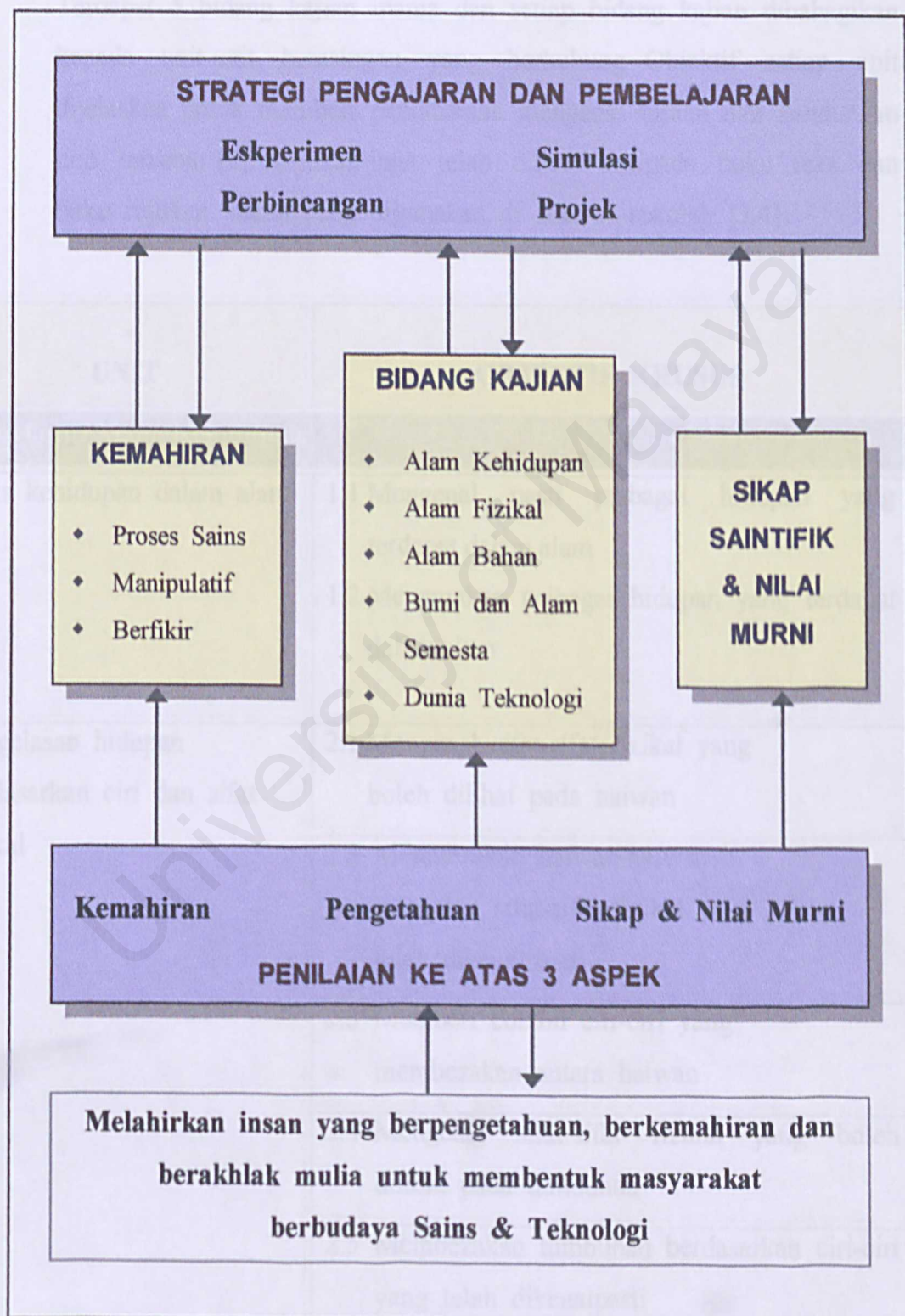
Jadual 2.1 : Teknik penilaian aspek pengetahuan, kemahiran, sikap dan nilai matapelajaran Sains

Penilaian Sains dalam peperiksaan UPSR boleh dibahagikan kepada :

BAHAGIAN A (60%)	BAHAGIAN B (40%)
30 soalan objektif	4-5 soalan struktur
45 minit	30 minit
Jenis soalan : soalan aneka pilihan, soalan aneka pelengkap	Jenis soalan : soalan menguji kemahiran membuat inferens, membuat hipotesis, membuat ramalan, mentafsir maklumat.

Jadual 2.2 : Format peperiksaan Sains KBSR

Rajah di bawah meringkaskan kesepaduan antara pengetahuan, kemahiran saintifik dan nilai murni seperti yang disarankan dalam Huraian Sukatan Pelajaran matapelajaran Sains KBSR.



Rajah 2.2 : Kesepaduan antara Pengetahuan, Kemahiran Saintifik dan Nilai Murni

2.3.4 Sukatan matapelajaran Sains KBSR Darjah 4

Bagi tujuan pembangunan perisian ‘SainsIT’ ini, kita akan memfokus kepada sukatan pelajaran bagi Tahun 4. Jadual di bawah menunjukkan sukatan pelajaran Sains Tahun 4 mengikut bidang kajian masing. Terdapat 5 bidang kajian utama dan setiap bidang kajian dibahagikan kepada unit-unit berasingan yang berhubung. Objektif setiap unit dijelaskan untuk memberi pemahaman mengenai tujuan dan kandungan unit tersebut [2]. Rujukan juga telah dibuat daripada buku teks dan buku rujukan utama yang digunakan di sekolah-sekolah [3,4]:

UNIT	OBJEKTIF KHUSUS
Menyiasat Alam Kehidupan	
Jenis kehidupan dalam alam	1.1 Mengenal pasti pelbagai hidupan yang terdapat dalam alam 1.2 Menamakan pelbagai hidupan yang terdapat dalam alam
Pengelasan hidupan berdasarkan ciri dan sifat fizikal	2.1 Mengenal sifat-sifat fizikal yang boleh dilihat pada haiwan
	2.2 Membezakan haiwan-haiwan mengikut sifat-sifat fizikal yang telah dikenalpasti
	2.3 Memberi contoh ciri-ciri yang membezakan antara haiwan
	2.4 Mengenal sifat-sifat fizikal yang boleh dilihat pada tumbuhan
	2.5 Membezakan tumbuhan berdasarkan ciri-ciri yang telah dikenalpasti
	2.6 Memberi contoh ciri-ciri yang dapat membezakan antara tumbuhan

Keperluan asas hidup bagi haiwan dan tumbuhan	3.1 Menerangkan keperluan asas bagi haiwan dan tumbuhan untuk hidup
Proses untuk hidup (memahami bahawa manusia, haiwan dan tumbuhan menjalani beberapa proses untuk hidup)	4.1 Memperihalkan cara bernafas bagi manusia, haiwan dan tumbuhan. Memerhati cara-cara manusia, ikan dan serangga bernafas
	4.2 Menitlak bahawa haiwan makan jenis makanan yang berbeza
	4.3 Memperihalkan proses pertumbuhan anak benih dari segi ketinggian percambahan
	4.4 Menginferens bahawa manusia dan haiwan berkumuh dan membuang bahan-bahan yang tidak diperlukan bagi menjaga kesihatan
	4.5 Menyatakan haiwan membiak secara bertelur atau membiak anak
	4.6 Memberi contoh-contoh haiwan yang bertelur atau melahirkan anak
	4.7 Menyatakan tumbuhan membiak melalui biji benih, spora, batang atau daun
	4.8 Memperihalkan pelbagai cara haiwan bergerak
	4.9 Menyatakan tujuan haiwan bergerak
	4.10 Memperihalkan pelbagai cara tumbuhan bergerakbalas terhadap rangsangan
	4.11 Memperihalkan sifat-sifat khas yang terdapat pada haiwan dan tumbuhan tertentu bagi melindungi dirinya daripada musuh dan iklim

UNIT	OBJEKTIF KHUSUS
Menyiasat Alam Fizikal	
Jarak-ukuran panjang antara dua titik	1.1 Menerangkan konsep jarak 1.2 Mengukur jarak lurus antara dua titik dengan tepat
Luas-besarnya sesuatu kawasan	2.1 Menerangkan konsep luas 2.2 Mengukur luas suatu permukaan
Memahami isipadu sebagai besarnya sesuatu ruang	3.1 Mengukur isipadu objek berbentuk kubus 3.2 Menyukat isipadu cecair 3.3 Menerangkan konsep isipadu
Masa sebagai tempoh antara dua ketika	4.1 Menerangkan bahawa masa disukat berasaskan peristiwa yang berlaku secara berulang dengan seragam 4.2 Menyukat masa dengan menggunakan jam
Berat	5.1 Menyukat berat sesuatu objek
Magnet	6.1 Memperihalkan tarikan magnet ke atas sesetengah bahan 6.2 Memperihalkan tarikan dan tolakan antara dua magnet

UNIT	OBJEKTIF KHUSUS
Menyiasat Alam Bahan	
Bahan semula jadi dan bahan buatan	1.1 Mengenal pasti bahan semula jadi dan bahan buatan
	1.2 Mengenal pasti jenis bahan semula jadi yang digunakan untuk membuat objek
	1.3 Mengenal pasti sumber asas projek
	1.4 Mengenal pasti jenis bahan buatan yang digunakan untuk membuat projek
Sifat fizikal bahan dan kegunaannya	2.1 Memperihalkan kehidupan tanpa kewujudan pelbagai bahan dalam alam semula jadi
	2.2 Menyatakan sifat-sifat fizikal bahan dari segi kekenyalan, keapungan, kegilapan, dan kebolehan menyerap air

UNIT	OBJEKTIF KHUSUS
Menyiasat Bumi dan Alam Semesta	
Bentuk, saiz dan tarikan graviti Bumi	1.1 Menyatakan Bumi berbentuk sfera
	1.2 Memperihalkan saiz Bumi dari segi ukur keliling
	1.3 Menyatakan kewujudan tarikan graviti Bumi
Permukaan Bumi	2.1 Memperihalkan permukaan Bumi terdiri daripada daratan, lautan dan atmosfera
Bentuk dan saiz Matahari	3.1 Menyatakan Matahari berbentuk sfera
	3.2 Memperihalkan saiz Matahari dengan saiz Bumi
Pancaran Matahari	4.1 Memperihalkan bahawa Matahari memancarkan cahaya dan haba
Bentuk, saiz dan permukaan Bulan	5.1 Menyatakan Bulan berbentuk sfera
	5.2 Memperihalkan saiz Bulan berbanding dengan saiz Bumi
	5.3 Memperihalkan keadaan di permukaan Bulan
Jarak Bulan dari Bumi	6.1 Menyatakan jarak Bulan dari Bumi secara perbandingan

UNIT	OBJEKTIF KHUSUS
Menyiasat Dunia Teknologi	
Teknologi untuk mengatasi had keupayaan manusia	1.1 Menyeneraikan beberapa perkara yang boleh dan tidak boleh dilakukan oleh otak, badan, dan deria manusia
	1.2 Mengenalpasti beberapa alat yang boleh digunakan untuk mengatasi had keupayaan otak, badan dan deria manusia
	1.3 Menyatakan maksud teknologi
	1.4 Menyeneraikan beberapa alat rekaan teknologi di sekeliling
Sejarah perkembangan teknologi	2.1 Memberi contoh jenis pengangkutan, alat komunikasi, alat pertanian dan jenis binaan
	2.2 Menerangkan sejarah perkembangan teknologi dalam bidang pengangkutan, komunikasi, pertanian dan pembinaan
Sumbangan pereka cipta	3.1 Memperihai usaha beberapa pereka cipta dalam bidang pengangkutan, komunikasi, pertanian, dan pembinaan

Jadual 2.3 : Sukatan matapelajaran Sains KBSR Tahun 4

2.3.5 Penggunaan Bahasa Inggeris untuk mengajar Sains

Satu pembaharuan yang telah diperkenalkan pada pertengahan tahun ini adalah cadangan untuk mengajar matapelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris. Kenyataan di bawah dipetik daripada *kenyataan akhbar Menteri Pendidikan Malaysia, YB Tan Sri Dato' Seri Musa Mohamad Mengenai Pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris* yang dicetak di akhbar Berita Harian bertarikh 20 Julai 2002 [5] :

“ Sains dan Matematik adalah suatu bidang ilmu yang sangat dinamik dengan pelbagai inovasi dan penemuan baru yang berlaku hampir setiap hari melalui penyelidikan dan pembangunan. Bidang ini merupakan asas penting kepada kemajuan dan pembangunan negara. Sebahagian besar daripada maklumat terkini mengenai sains dan teknologi ditulis dan disampaikan dalam bahasa Inggeris. Oleh itu, pendedahan awal kepada Sains dan Matematik dalam bahasa Inggeris akan memberi peluang kepada pelajar untuk menguatkan asas bagi memperolehi maklumat dan ilmu terutama dalam bidang Sains dan Matematik, selain menambah masa kontak terhadap bahasa Inggeris. ”

Cadangan pengimplementasian pengajaran Sains dan Matematik telah dikemukakan kepada orang awam untuk mendapat maklum balas. Terdapat banyak perbincangan dan pendapat bercanggah yang dikemukakan mengenai pengimplementasian dasar ini. Hasil daripada itu, Kementerian Pendidikan Malaysia telah menubuhkan Jawatankuasa Pelaksanaan yang diketuai oleh Ketua Pengarah Pendidikan Malaysia, Datuk Abdul Rafie Mahat bagi merangka strategi pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris. Dalam merangka strategi ini, Jawatankuasa telah mengambil kira ulasan, pandangan dan teguran pelbagai pihak. Ini termasuklah pendidik, ahli akademik, guru-guru, majlis guru besar/pengetua, kesatuan-kesatuan guru dan orang ramai [5].

Berdasarkan strategi yang dicadangkan oleh Jawatankuasa Pelaksanaan, suatu Mesyuarat Khas Jemaah Menteri telah diadakan pada 19 Julai 2002 untuk meneliti strategi dan isu ini. Di dalam mesyuarat ini, ia telah dipersetujui untuk menganggap pelaksanaan pengajaran Sains dan Matematik dalam bahasa Inggeris sebagai satu kepentingan utama negara dan mengarahkan Kementerian Pendidikan memberi perhatian sepenuhnya bagi menjayakan dasar ini [6]. Terdapat 10 perkara yang telah diputuskan dalam mesyuarat ini dan ia telah diumumkan oleh Menteri Pendidikan Malaysia dalam kenyataan rasminya [5] :

- (i) Penggunaan pengajaran dan pembelajaran **Sains** dan Matematik dalam **Bahasa Inggeris** dilaksanakan sepenuhnya di **Tahun 1**, Tingkatan 1 dan Tingkatan 6 Rendah mulai **2003**.
- (ii) Di kelas atau tingkatan lain, sekolah-sekolah **digalakkan mengajar** mata pelajaran ini dalam **Bahasa Inggeris**.
- (iii) Pelaksanaan dasar ini di Kolej Matrikulasi akan bermula pada tahun 2004 manakala di Politeknik, pelaksanaan dasar ini akan bermula pada 2008, iaitu selepas pelajar kumpulan pertama menduduki SPM sepenuhnya dalam bahasa Inggeris pada 2007.
- (iv) Peperiksaan sepenuhnya mata pelajaran **Sains** dan Matematik ini dalam bahasa Inggeris bagi **UPSR** ialah pada **2008**, PMR (2005), SPM (2007) serta STPM dan Matrikulasi (2004). Bagaimanapun, **mulai 2003 semua peperiksaan awam akan dilaksanakan dalam dwibahasa**.
- (v) **Keutamaan akan diberi kepada pembekalan infrastruktur ICT** seperti komputer notebook, Projektor LCD dan skrin serta bahan-bahan interaktif kepada sekolah-sekolah. Bekalan letrik dan telefon akan dibekalkan secepat mungkin kepada sekolah-sekolah yang masih tidak mempunyainya. Sekolah-sekolah juga akan dibekalkan bahan-bahan rujukan bercorak sains.

- (vi) Bagi melengkapkan guru dengan kemahiran asas berbahasa inggeris, Kementerian Pendidikan akan menyediakan kursus-kursus intensif jangka pendek dan jangka panjang. Ini termasuklah program “face-to-face full immersion”, kursus hujung minggu, **modul pembelajaran sendiri dan pembelajaran “on-line” berasaskan web.**
- (vii) Jemaah Menteri juga bersetuju supaya guru-guru yang mengajar mata pelajaran Sains, Matematik dan bahasa Inggeris diberi insentif mata pelajaran kritikal.
- (viii) Bagi menggalakkan guru-guru menguasai bahasa Inggeris dengan baik, Kabinet bersetuju memberi kenaikan tiga mata gaji bagi mereka yang mempunyai kelayakan bahasa Inggeris pada tahap tertentu.
- (ix) Guru-guru yang menjadi jurulatih utama dalam bidang Sains, Matematik dan bahasa Inggeris di bawah program Malaysian Trainers Development Program akan diberi keutamaan bagi kenaikan pangkat dari DG3 (peringkat ijazah) ke DG2.
- (x) Bayaran elaun khas juga akan diberi kepada guru-guru Sains, Matematik dan bahasa Inggeris yang mengajar di luar bandar.

Berdasarkan perkara-perkara yang telah dikemukakan, beberapa perkara penting berkenaan dengan keperluan perisian ‘SainsIT’ dapat disimpulkan:

- 📖 Terdapat keperluan yang amat tinggi untuk perisian pengajaran dan pembelajaran matapelajaran Sains dalam Bahasa Inggeris untuk murid-murid serta guru-guru (*Perkara i, ii, iv, vi*)
- 📖 Murid-murid digalakkan membiasakan diri dengan penggunaan Bahasa Inggeris dan pembelajaran dwibahasa (*Perkara ii, iv*)
- 📖 Kerajaan menggalakkan penggunaan teknologi komputer dalam pembelajaran dan pengajaran dan ini diterapkan di kalangan murid-murid serta guru-guru (*Perkara v, vi*)

2.4 PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN

Di dalam bahagian ini, beberapa aspek berkaitan pengajaran dan pembelajaran telah dikaji secara mendalam. Mula-mula kita akan melihat kaedah-kaedah pembelajaran dan pengajaran yang biasa digunakan. Selepas itu, mari kita fahami perbezaan antara pendidikan secara tradisional dan elektronik. Di sini, kita akan membuat perbandingan di antara kedua-dua jenis pembelajaran ini, serta memahami kekuatan setiap jenis pembelajaran ini. Akhir sekali, kita akan melihat bagaimana komputer digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran dengan optimum.

2.4.1 Kaedah Pembelajaran

Pembelajaran bermakna cara seseorang menerima, memahami serta mengingat maklumat dan pengetahuan yang disampaikan. Pembelajaran sebenarnya berlaku secara formal dan tidak formal. Terdapat 5 kategori pembelajaran yang perlu dipenuhi iaitu : sikap (*attitude*), kemahiran motor (*motor skills*), strategi kognitif (*cognitive strategies*), pengetahuan verbal (*verbal information*) dan kemahiran intelek (*intellectual skill*).

Pembelajaran yang efektif dan lengkap adalah pembelajaran yang dapat memenuhi semua jenis kategori pembelajaran ini. Namun demikian, penekanan yang berbeza diberi bergantung kepada skop pengetahuan yang ingin disampaikan. Sebagai contoh, bagi skop yang lebih berlatarbelakangkan kemahiran teknikal seperti belajar untuk memandu, penekanan yang lebih diberi kepada sikap dan kemahiran motor berbanding dengan pengetahuan verbal dan kemahiran intelek.

Kaedah pembelajaran dan pengajaran adalah saling berhubung dan ia adalah penting untuk memahami kaedah-kaedah pengajaran yang berbeza supaya dapat menggunakan kaedah pengajaran yang sesuai untuk memenuhi objektif pembelajaran yang spesifik.

2.4.2 Kaedah Pengajaran

Pengajaran pula bermaksud cara dan kaedah yang digunakan untuk menyampaikan pengetahuan atau maklumat kepada seseorang. Terdapat pelbagai jenis teknik pengajaran yang boleh digunakan dan setiap teknik mempunyai kekuatannya tersendiri. Pengajaran dapat dilakukan secara kelas, secara berkumpulan atau secara individu.

▲ Pengajaran Secara Kelas

Bagi jenis pengajaran ini, pelajar akan diajar sama rata tanpa mengira tahap penguasaan mereka. Semua pelajar sama ada kuat atau lemah akan diajar pada tahap dan kepantasan yang sama. Proses pengajaran sebegini biasanya berpusatkan guru di mana pelajar akan menumpukan sepenuh perhatian kepada guru yang mengajar. Kebaikan kaedah ini adalah ia adalah mudah tetapi kelemahannya adalah pelajar yang lemah mudah ketinggalan.

▲ Pengajaran Secara Berkumpulan

Kaedah pengajaran secara berkumpulan akan membahagikan murid-murid kepada kumpulan yang lebih kecil berdasarkan kebolehan mengikut aktiviti atau tajuk yang disediakan. Biasanya, pelajar yang lemah akan berada dalam kelompok yang sama supaya proses pemulihan dan latihan sesuai dapat diberikan. Kaedah pengajaran sebegini adalah lebih intensif dan sesuai kerana ia memberi perhatian yang lebih terutama kepada murid-murid yang lebih lemah.

▲ Pengajaran Secara Individu

Setiap aktiviti akan dilakukan secara sendirian oleh pelajar. Proses sebegini adalah berpusatkan pelajar di mana mereka akan membuat tugas yang diberikan secara sendirian. Guru-guru akan memantau dan membantu aktiviti pelajar dari masa ke semasa.

2.4.3 Jenis Pengajaran dan Pembelajaran

Aktiviti pengajaran pula boleh dipecahkan kepada beberapa jenis yang utama. Di antaranya adalah lakonan, simulasi, lawatan, membuat projek dan sebagainya. Lakonan adalah di mana pelajar dapat mengaplikasikan sendiri situasi sebenar objektif pembelajaran akan lebih berkesan dengan penglibatan pelajar secara terus. Simulasi pula adalah berbeza sedikit kerana situasi diwujudkan di mana guru dan pelajar akan melakonkannya. Kaedah lawatan akan mendedahkan pelajar kepada keadaan sebenar. Teknik membuat projek pula akan mendedah dan mengajar pelajar kepada teknik mencari maklumat secara 'independent'. Melalui kaedah atau teknik di atas, pelajar dapat belajar dengan lebih berkesan lagi. Guru-guru yang bijak akan memanipulasikan kaedah yang paling sesuai dengan aktiviti yang menarik untuk memaksimumkan proses penerimaan pelajaran oleh pelajar [7].

Alat Bantuan Mengajar (ABM) adalah peralatan yang digunakan untuk membantu guru-guru untuk menyampaikan pengajaran mereka secara efektif. Contoh ABM yang sering digunakan adalah carta, gambar, gambar rajah, model sesuatu benda, benda sebenar dan sebagainya. Sewaktu proses pengajaran dan pembelajaran, guru-guru akan menggunakan gabungan jenis-jenis ABM seperti gambar, kad imbasan, carta, buku teks, kad manila, papan tulis, suara, papan flanel, model-model, papan gulung, potongan akhbar, slaid filem, projektor atas, projektor penyalin, filem pelajaran, alat rakaman, radio dan televisyen [8].

Tujuan utama ABM adalah supaya pelajar dapat menguasai tajuk yang diajar semaksimum yang mungkin. Ia adalah dibuktikan bahawa penggunaan visual adalah lebih efektif dan meninggalkan impak yang lebih mendalam kepada seseorang pelajar. Oleh itu, untuk mengoptimumkan proses pengajaran dan pembelajaran, seseorang guru haruslah menggunakan elemen-elemen yang lain untuk membantu menyampaikan pelajarannya.

2.4.3 Jenis Pengajaran dan Pembelajaran

Terdapat dua jenis pengajaran dan pembelajaran yang biasa digunakan iaitu:

- ➔ Pendidikan Secara Tradisional
- ➔ Pendidikan Secara Elektronik

Di dalam bahagian ini, kita akan mengkaji ciri-ciri and jenis pendidikan secara tradisional dan elektronik dan kemudiannya kita akan meneliti kekuatan dan kelemahan setiap satu jenis pendidikan ini.

2.4.3.1 Pendidikan Secara Tradisional

Pengajaran dan pembelajaran secara tradisional adalah kaedah pendidikan konvensional yang digunakan kini di sekolah-sekolah biasa. Pendidikan tradisional adalah berteraskan penggunaan buku di dalam persekitaraan bilik darjah dan berpusatkan seorang guru. Kaedah pengajaran biasanya adalah secara verbal di mana guru akan mengajar dan menjelaskan suatu pelajaran berdasarkan sukatan matapelajaran yang ditetapkan. Penggunaan Alat Bantuan Mengajar (ABM) seperti carta dan visualisasi kerap digunakan. Pendidikan tradisional sebenarnya adalah pengajaran yang diawasi dan dikawal oleh seorang pendidik dan medium utamanya adalah penggunaan buku.

Kekuatan Pendidikan Secara Tradisional :

1. Komunikasi secara langsung dengan guru dan tenaga pengajar. Ini bermakna ilmu tersebut diturunkan secara terus daripada seorang guru kepada pelajar.
2. Soal jawab secara spontan boleh berlaku di dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Ini meningkatkan pemahaman seseorang pelajar di samping membina kemahiran-kemahiran lain seperti kemahiran sosial dan 'confidence'.

3. Alat Bantu Mengajar dan aktiviti yang digunakan disesuaikan dengan tahap kebolehan pelajar. Cara suatu pelajaran disusun adalah disesuaikan dengan tahap penguasaan pelajar.
4. Elemen manusia ('human element') wujud dalam interaksi di antara guru dan pelajar. Ini adalah penting kerana pembelajaran berlaku secara formal dan juga secara tidak formal.

Kelemahan Pendidikan Secara Tradisional :


1. Pelajar terlalu bergantung kepada guru, nota kuliah, buku teks yang ditetapkan dan soalan-soalan tahun lepas.
2. Masalah Pembelajaran
 - Catat nota kata demi kata
 - Kurang cekap mengingat fakta dan formula
 - Kurang pandai mengaplikasikan fakta dan formula sesuai kepada masalah
 - Pasif disebabkan kelemahan komunikasi
3. Nilai yang tercanggah
 - Pelajar terlalu malu untuk bercakap kerana takut salah atau malu ditertawakan
 - Pandangan yang diberi oleh pelajar mungkin dianggap biadap kerana ia menentang pandangan orang lain
 - Kurang upaya untuk menjadi kreatif kerana pendidikan tradisional mendidik pelajar untuk menyetujui pendapat orang lain


Senarai kelemahan di atas dipetik daripada suatu kajian yang dijalankan oleh Tan Sri Profesor Awang Had Saleh, bekas Naib Canselor Universiti Utara Malaysia bersama dengan beberapa orang penyelidik lain yang telah mengkaji dan mengetengahkan beberapa masalah pembelajaran yang dihadapi oleh pelajar-pelajar di Malaysia [9].


2.4.3.2 Pendidikan Secara Elektronik

Pendidikan secara elektronik adalah suatu kaedah pengajaran dan pembelajaran yang kini menjadi semakin popular. Pendidikan elektronik berfokuskan penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran. Komputer digunakan sebagai alat untuk membantu dan memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran atau untuk mengendalikan seluruh proses pengajaran tanpa bantuan guru [10].

Terdapat 4 kategori penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran iaitu [10] :

 **Pengajaran Berbantuan Komputer (CAI)**
Ini adalah satu strategi atau bentuk pengajaran dan pembelajaran untuk menyampaikan seluruh atau sebahagian dari isi kandungan mata pelajaran. Ia biasanya dipersembahkan dalam satu perisian yang diadakan bagi menjadikan aktiviti pembelajaran menjadi lebih menarik dan berkesan. Dalam Pengajaran Berbantuan Komputer (PBK) pelajar akan berinteraksi terus dengan komputer serta boleh mengawal urutan pembelajaran.

 **Pengajaran Diuruskan Komputer (CMI)**
Di sini sistem komputer digunakan untuk menguruskan maklumat tentang prestasi pelajar serta pemilihan sumber-sumber pembelajaran. Sistem ini menjimatkan masa interaksi antara guru dan pelajar dan ia membantu mengatasi masalah kekurangan tenaga pengajar.

 **Komunikasi Mediasi Komputer (CMC)**
Ini adalah satu alat pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan komputer sebagai satu perantara antara guru dan pelajar. Ia biasanya menggunakan rangkaian di mana pelajar

dan guru dapat berinteraksi secara global melalui mel elektronik untuk menyampaikan nota dan latihan kepada pelajar.



Multimedia Berasaskan Komputer (CBM)

Ini adalah satu cara pembelajaran interaktif yang menggabungkan teks, grafik serta lain-lain atribut media seperti bunyi, animasi dan visual. Sistem ini boleh digabungkan dengan PBK di mana perisian biasanya disimpan dalam cakera padat, cakera video atau disk liut.

Kekuatan Pendidikan Secara Elektronik :

1. Pembelajaran adalah sendiri iaitu 'self-paced' dan 'independent'
2. Pembelajaran adalah aktif dan mendorong cara pemikiran kreatif
 - Pelajar terlibat dalam proses pemikiran dalam penyusunan cara pembelajaran
 - Daya kreativiti pelajar didorong dan disokong melalui kepelbagaian cara pengajaran suatu pelajaran
3. Sistem pembelajaran akan dapat diindividukan. Maka,
 - Dipermudahkan kerana diajar mengikut langkah demi langkah
 - Pelajar dapat belajar mengikut tahap dan penguasaan diri sendiri
 - Daya ingatan pada penggunaan adalah lebih baik berbanding kaedah-kaedah lain
4. Berfungsi sebagai alat diagnosis dan penilaian
 - Dapat menganalisis kepintaran dan kelemahan pelajar melalui penyimpanan rekod prestasi pelajar
 - Boleh menawarkan haluan pembelajaran alternatif berdasarkan tingkah laku dan kemampuan pelajar
5. Maklum balas serta-merta
 - Dapat beri maklumbalas serta-merta berdasarkan tindak balas pelajar. Kaedah lain tidak boleh melakukan ini kecuali dialog antara guru dan pelajar

- Pemberian maklum balas kepada interaksi dan tindakan seorang pelajar adalah satu cara peneguhan yang sangat positif
6. Meningkatkan capaian maklumat kerana maklumat mudah dikesan dan diperolehi
 7. Perisian boleh digunakan bila-bila sahaja dan mengamalkan 'timeliness'
 8. Keanjalan (flexibility) kerana penggunaan perisian dikawal sepenuhnya oleh pengguna
 9. Keupayaan menggunakan pelbagai media untuk meningkatkan rangsangan meningkatkan pemahaman pelajar
 10. Atribut media seperti warna, muzik, animasi dan visual boleh menambahkan realisma dalam pembelajaran secara latih tubi, ujikaji, permainan, simulasi dan sebagainya
 11. Pembelajaran yang konsisten dan terjamin kerana tidak tertakluk kepada kesediaan guru, masa dan di mana pembelajaran berlaku
 12. Meningkatkan pencapaian pelajar serta menambah minat terhadap skop yang diajar

Kelemahan Pendidikan Secara Elektronik :

1. Kekurangan bahan kursus berkualiti yang dapat memenuhi kehendak pengguna di pasaran
2. Kehilangan kualiti kemanusiaan di dalam pembelajaran yang berasaskan komputer. Penggunaan komputer akan menjejaskan proses sosialasi di antara pelajar dan orang lain.
3. Kos pembelian perkakasan komputer dan alat tambahan yang tinggi.
4. Perisian yang dihasilkan menghadapi masalah keserasian dari segi pengoperasian dan ruang ingatan.
5. Teknologi komputer yang cepat berubah.
6. Literasi komputer masih meluas di kalangan pelajar menjadikan kaedah pendidikan ini tidak sesuai untuk semua pelajar.
7. Tahap pergantungan yang tinggi kepada komputer.

Jadual di bawah menunjukkan kelebihan dan kekurangan pendidikan elektronik kepada seorang pelajar [24].

KELEBIHAN	KEKURANGAN
Tidak mengira masa dan tempat. Pelajar boleh menggunakannya mengikut kesesuaian diri.	Teknologi yang baru. Pelajar mesti belajar kemahiran menggunakan komputer terdahulu.
Menjimatkan masa berbanding dengan pergi untuk kelas tambahan atau tuisyen	Kos teknologi di mana platform pembelajaran adalah komputer dengan perkakasan sepadan.
Pelajar belajar mengikut kepantasan individu. Pelajar juga hanya perlu memfokus dan menghabiskan lebih masa pada bahagian yang kurang difahami.	Pelajar kurang mendapat interaksi sosial yang diperolehi daripada pembelajaran formal. Pembelajaran boleh menjadi ‘lonely’ dan bersendirian.
Kebolehan ‘accessibility’ yang lebih kepada pelajar istimewa yang mempunyai masalah penglihatan atau pendengaran. Juga adalah efektif bagi pembelajaran di mana ia menggunakan bahasa kedua sebagai bahasa pengantaraan.	Pelajar mesti mempunyai disiplin yang tinggi dan mesti bertanggungjawab. Ada pelajar yang lebih gemar pembelajaran yang berstruktur.

Jadual 2.4 : Kelebihan dan Kekurangan Pendidikan Secara Elektronik kepada Pelajar

2.4.4 Peranan Komputer dalam Pengajaran Berbantuan Komputer (PBK)

Terdapat 5 cara bagaimana komputer digunakan dalam suatu perisian Pengajaran Berbantuan Komputer (PBK). PBK merujuk kepada penggunaan komputer sebagai sumber pengetahuan dalam pembelajaran. Ia mengguna perisian komputer untuk memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran dengan melibatkan teks interaktif, soalan dan tindak balas daripada alatan masukan komputer untuk beri jawapan [11].

▲ Kaedah Latih Tubi ('Drill and Practice')

Program sebegini mengambil kesempatan ke atas sifat sabar komputer yang tidak terbatas serta keupayaannya untuk memberi tindak balas serta merta sesuai dengan permintaan seorang pengguna. Kaedah ini menyediakan kepelbagaian dari segi soalan dan formatnya. Antara ciri-ciri program ini adalah tahap kesukaran yang berbeza, tindakbalas peneguhan terhadap interaksi pengguna serta keupayaan untuk merekod pencapaian pengguna untuk memotivasi mereka untuk meningkatkan prestasi.

▲ Kaedah Tutorial

Dalam program sebegini, komputer akan berfungsi sebagai seorang guru. Semua maklumat dan pengetahuan akan dipaparkan dalam unit kecil dan ini disusuli dengan soalan-soalan. Komputer akan menganalisa tindakbalas pelajar dan memberi tindakbalas yang sesuai. Perisian seperti ini dapat memberi pelajar sokongan dalam masa nyata.

▲ Kaedah Simulasi

Pendekatan ini akan mensimulasikan keadaan hidup sebenar di mana pengguna terpaksa mengkaji keadaan dan memilih cara penyelesaian yang sesuai. Kaedah deduktif ini memberi pelajar praktis yang realistik di mana pengalaman dan risiko yang terlibat tidak ditekankan. Pengguna perlu mengguna dan mengaplikasikan pengetahuan yang sedia ada.

▲ Kaedah Permainan ('Instructional Gaming')

Kaedah ini dikelaskan sebagai 'game' iaitu permainan kerana ia menggunakan satu set peraturan dan strategi untuk menang. Kaedah ini menarik sifat suka bermain pelajar terutamanya kanak-kanak dan ia telah terbukti berkesan. Ia menggabungkan penggunaan kemahiran asas dan pengetahuan di dalam sesuatu skop di samping kemahiran penyelesaian masalah untuk memenangi permainan.

▲ Kaedah Penyedaran ('Discovery')

Pendekatan yang digunakan dalam kaedah ini adalah pendekatan induktif terhadap pembelajaran di mana masalah akan diberi kepada pelajar dan pelajar akan cuba menyelesaikan masalah ini secara 'trial and error'. Penggunaan kaedah 'discovery' dalam suatu PBK memerlukan pengguna mencapai maklumat yang sedia ada dalam pangkalan data untuk mencari penyelesaian.

▲ Kaedah Penyelesaian Masalah

Pelajar perlu memahami dan menginterpretasi suatu masalah dan kemudiannya menyediakan penyelesaian dalam bentuk algoritma yang dapat difahami oleh program perisian. Kaedah ini adalah bertujuan untuk membangunkan sifat penyelesaian masalah serta kebolehan pelajar untuk 'generalize' suatu masalah.

Setiap jenis kaedah yang dijelaskan mempunyai fokusnya yang tersendiri dan pemilihan kaedah mestilah selaras dengan objektif dan tujuan perisian yang dibangunkan. Jadual di mukasurat sebelah menunjukkan hubungan antara kaedah-kaedah PBK yang berlainan, serta hubungannya dengan penggunaan komputer dan pengguna sendiri.

KAEDAH	DESKRIPSI	PERANAN KOMPUTER	PERANAN PENGGUNA
Latih Tubi	<ul style="list-style-type: none"> - Kandungan yang minima (meliputi fakta asas dan terminologi shj.) - Soalan pelbagai format 	<ul style="list-style-type: none"> - Menanya soalan untuk 'evaluate' respon pengguna - Memberi maklum balas serta merta - Merekod prestasi pengguna 	<ul style="list-style-type: none"> - Menguji pelajaran yang sudah diajar - Berinteraksi dgn komputer untuk menjawab soalan
Tutorial	<ul style="list-style-type: none"> - Memaparkan maklumat baru - Mengajar konsep dan prinsip - Soalan dalam format yang pelbagai 	<ul style="list-style-type: none"> - Memaparkan maklumat dengan terperinci - Menanya soalan - Memonitor respon - Memberi maklum balas 'remedial' - Merekod prestasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Berinteraksi dgn komputer untuk menjawab soalan - Melihat markah dan prestasi diri - Menjawab soalan - Mencari jawapan dari maklumat
Permainan	<ul style="list-style-type: none"> - Kompetitif - Latih tubi dalam yang memotivasi - Sesuai utk kump kecil atau individu 	<ul style="list-style-type: none"> - Berfungsi sebagai hakim, lawan, serta penjaga skor 	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar fakta, strategi dan kemahiran - Mengkaji pilihan - Bersaing dengan komputer
Simulasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mensimulasi keadaan sebenar - Kaedah deduktif 	<ul style="list-style-type: none"> - Memaparkan hasil berdasarkan pilihan pengguna 	<ul style="list-style-type: none"> - 'Decision making' - Membuat pilihan - Mengkaji pilihan
Penyedaran	<ul style="list-style-type: none"> - 'Trial and error' - Pengujian hipotesis - Kaedah induktif 	<ul style="list-style-type: none"> - Menyimpan data - Membenarkan pencarian maklumat 	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat hipotesis - Menguji 'guesses' - Membuat takulan
Penyelesaian Masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Kenalpasti masalah - Menyatakan hipotesis - Mengkaji data - 'Generate' penyelesaian 	<ul style="list-style-type: none"> - Memaparkan masalah - Memanipulasi data - Mengekalkan pangkalan data - Memberi maklum balas 	<ul style="list-style-type: none"> - Mendefinisi masalah - Mencari penyelesaian - Memanipulasi pembolehubah - 'Trial and error'

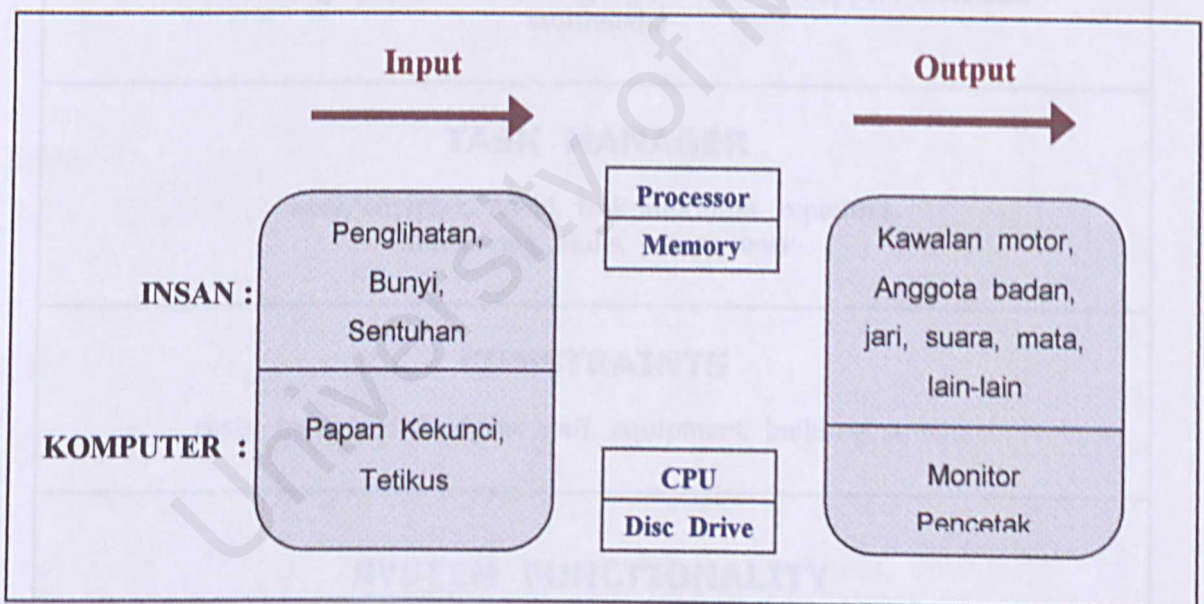
Jadual 2.5: Hubungan antara kaedah Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) dengan Komputer dan Pengguna

2.5 MODEL PEMROSESAN INSAN

2.5.1 Sistem Interaksi Insan – Mesin

Model pemrosesan insan adalah satu aspek yang perlu dikaji kerana ia adalah pengetahuan sains di sebalik bagaimana manusia berinteraksi dengan komputer iaitu bagaimana otak dan memori manusia berfungsi. Dengan memahami sistem interaksi insan-mesin ('human computer interaction'), perisian SainsIT yang dibangunkan akan direka supaya mempunyai semua ciri-ciri optimum untuk menggalakkan penguatan dan penyimpanan maklumat yang dipelajari.

Rajah di bawah menunjukkan komponen-komponen dalam interaksi insan dengan komputer :



Rajah 2.3 : Komponen Interaksi Insan Komputer

Daripada rajah di atas, kita dapat melihat bahawa terdapat persamaan dalam cara komputer berfungsi untuk menerima input dan menghasilkan output dengan cara seorang insan bekerja. Apa yang berbeza adalah cara dan medium yang digunakan untuk bertindakbalas.

Rajah di mukasurat sebelah meringkaskan faktor-faktor yang mempengaruhi Interaksi Insan Komputer (HCI) [12].

Organizational Factors training, job design, politics, roles, work organization		Environmental Factors noise, heating, lighting, ventilation	
Health & Safety Factors stress, headaches, musculo-skeletal disorders	Cognitive Processes & Capabilities THE USER motivation, enjoyment, satisfaction, personality, experience		Comfort Factors seating, equipment, layout
USER INTERFACE input devices, output displays, dialogue structures, use of colour, icons, commands, graphics, natural language, 3-D, user support materials, multimedia			
TASK MANAGER easy, complex, novel, task allocation, repetitive, monitoring, skills, components			
CONSTRAINTS costs, timescales, budgets, staff, equipment, building structure			
SYSTEM FUNCTIONALITY hardware, software, application			
PRODUCTIVITY FACTORS increase output, increase quality, decrease costs, decrease errors, decrease labour requirements, decrease production time, increase creative & innovative ideas leading to new prodcuts			

Rajah 2.4 : Faktor-faktor yang mempengaruhi Interaksi Insan Komputer

Dari rajah 2.4, ia dapat disimpulkan bahawa terdapat pelbagai faktor yang mempengaruhi interaksi insan komputer. Walaupun sesetengah daripada faktor-faktor ini terletak di luar kawalan pembangun seperti faktor persekitaran dan proses kognitif pengguna, namun terdapat beberapa faktor yang dapat dikawal oleh pembangun perisian. Antaranya adalah :

- ▲ 'User interface' iaitu rekabentuk antaramuka yang menarik dan ramah pengguna
- ▲ Perisian yang kreatif and mengguna pelbagai elemen multimedia supaya menarik dan seronok digunakan
- ▲ Mengguna bahasa tabii yang mudah difahami
- ▲ 'Task factors' yang mudah difahami dan tidak kompleks
- ▲ Pembelajaran 'repetitive' iaitu ulangan supaya mudah diingati
- ▲ Perisian yang multi platform dengan keperluan perkakasan minima supaya dapat memenuhi pasaran pengguna yang luas

2.5.2 Psikologi Kognitif

Psikologi kognitif merupakan pendekatan yang dominan dalam psikologi seorang insan. Fokus utama adalah memori yang bertanggungjawab dalam penyimpanan dan pemerolehan semula maklumat. Model fokus kepada bagaimana maklumat disimpan dalam bentuk memori seseorang insan. Terdapat beberapa prinsip psikologi yang dikenal pasti iaitu :

1. Anggapan dalam kapasiti terhad oleh sistem mental. Jumlah maklumat yang boleh diproses oleh sistem disekat dengan beberapa cara. 'Bottleneck' atau kekangan dalam aliran data dan pemprosesan maklumat berlaku di beberapa tempat yang spesifik.
2. Memerlukan kawalan mekanisme untuk melihat kepada 'encoding', transformasi, 'processing', storan pendapatan semula dan penggunaan maklumat. Bukan semua kapasiti pemprosesan adalah tersedia ada. Apabila seseorang didedahkan kepada

sesuatu yang baru, fungsi eksekutif perlukan lebih masa dan kuasa pemprosesan berbanding dengan seseorang yang lakukan kerja rutin di persekitaran yang sudah biasa.

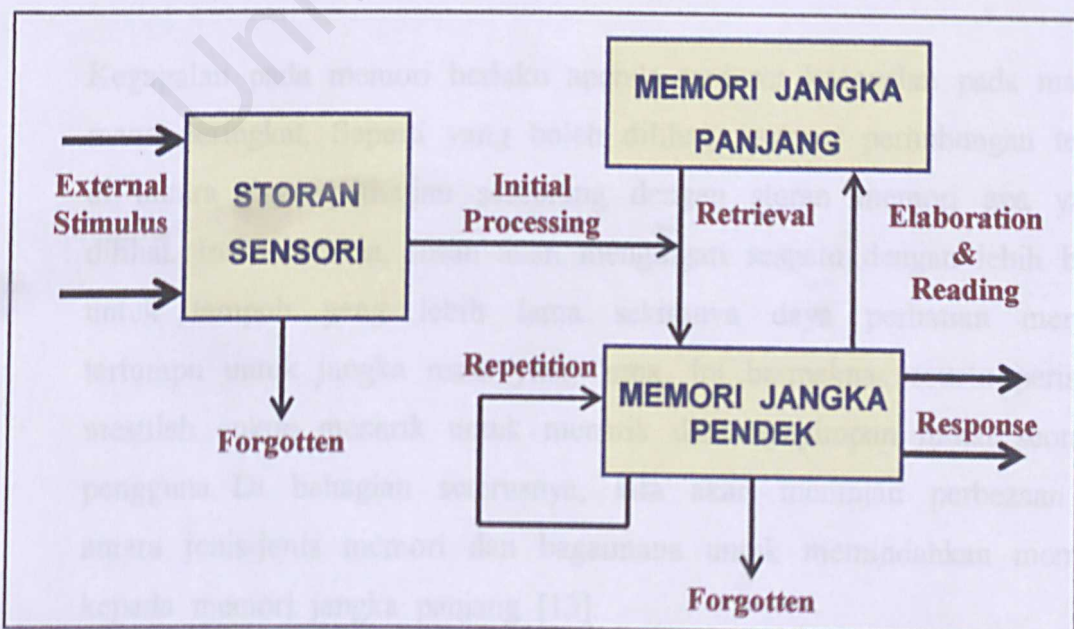
3. Terdapatnya aliran maklumat dua hala di mana kita menggunakan maklumat yang dikumpul dengan deria-deria kita dan juga dalam memori kita dalam proses yang dinamik.
4. Insan adalah tersedia untuk memproses dan mengorganisasi maklumat dengan cara-cara tertentu .

Contohnya: terdapat perbezaan dalam cara seorang bayi dan seorang dewasa melihat sesuatu yang sama.

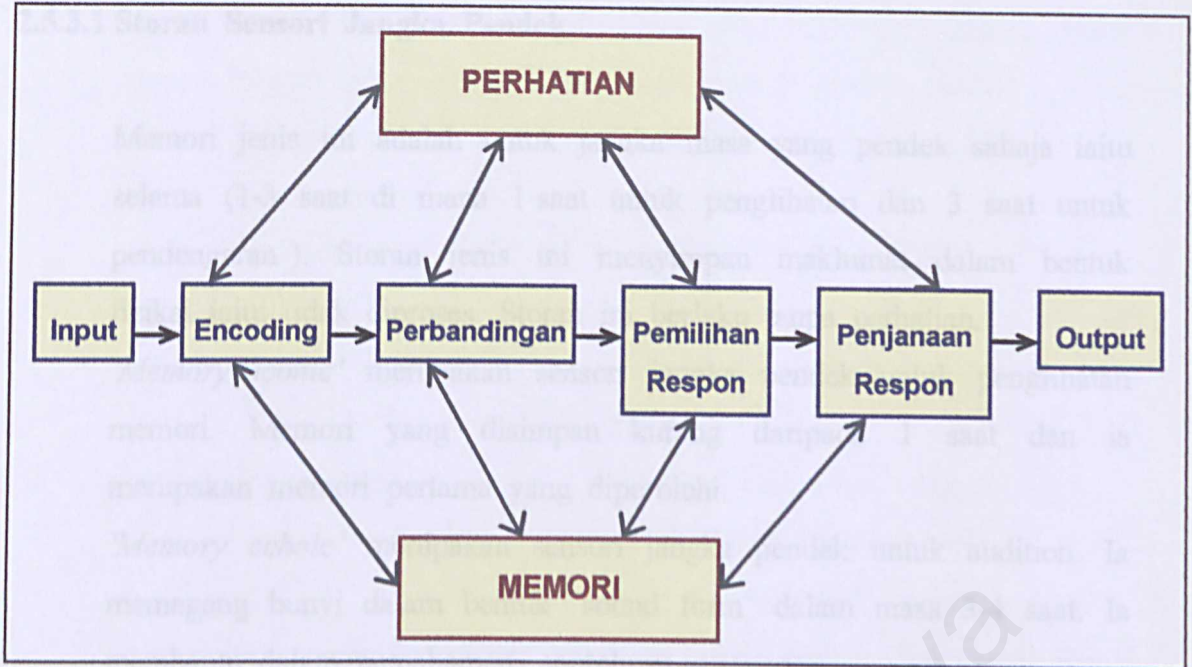
2.5.3 Memori

Memori adalah sangat penting dan merupakan sebahagian daripada aktiviti pembelajaran. Tanpa memori, kita tidak dapat melakukan sebarang kerja. Memori boleh diklasifikasikan kepada imej sensori lengkap, pernyataan mengenai dunia, tugas mekanikal dan pengalaman. Jenis-jenis memori adalah

- ▲ Storan Sensori
- ▲ Memori Jangka Pendek
- ▲ Memori Jangka Panjang



Rajah 2.5 : Model Pemprosesan Memori Insan



Rajah 2.6 : Model Proses Perhatian Insan

Dari rajah 2.5, dapat dilihat bahawa stimulus dari luar untuk menghasilkan suatu respon daripada pengguna. Untuk memastikan pengguna minat untuk berinteraksi dengan sistem serta dapat mengingat maklumat yang diperolehi, pengguna mestilah didedahkan dengan suatu maklumat. Pengguna perlu berinteraksi dengan maklumat ini sama ada dengan memanipulasikannya atau mengaplikasikannya agar maklumat itu dikukuhkan dalam ingatan pengguna. Hanya dengan ini, maklumat akan dipindahkan dan kekal dalam memori jangka panjang.

Kegagalan pada memori berlaku apabila terdapat kegagalan pada mana-mana peringkat. Seperti yang boleh dilihat, terdapat perhubungan terus di antara daya perhatian seseorang dengan storan memori apa yang dilihat. Ini bermakna, insan akan mengingat sesuatu dengan lebih baik untuk tempoh yang lebih lama sekiranya daya perhatian mereka tertumpu untuk jangka masa yang lama. Ini bermakna sesuatu perisian mestilah cukup menarik untuk menarik dan menyimpan minat seorang pengguna. Di bahagian seterusnya, kita akan meninjau perbezaan di antara jenis-jenis memori dan bagaimana untuk memindahkan memori kepada memori jangka panjang [13].

2.5.3.1 Storan Sensori Jangka Pendek

Memori jenis ini adalah untuk jangka masa yang pendek sahaja iaitu selama (1-3 saat di mana 1 saat untuk penglihatan dan 3 saat untuk pendengaran). Storan jenis ini menyimpan maklumat dalam bentuk fizikal iaitu tidak diproses. Storan ini berlaku tanpa perhatian.

'*Memory iconic*' merupakan sensori jangka pendek untuk penglihatan memori. Memori yang disimpan kurang daripada 1 saat dan ia merupakan memori pertama yang diperolehi.

'*Memory echoic*' merupakan sensori jangka pendek untuk audition. Ia memegang bunyi dalam bentuk 'sound form' dalam masa 3-4 saat. Ia membantu dalam pemahaman, contohnya : ucapan.

2 konsep utama dalam memindahkan maklumat ke dalam memori jangka pendek adalah :

- ☛ Individu mengambil bahagian yang lebih jika terdapat ciri-ciri istimewa pada rangsangan itu
- ☛ Individu akan mengambil perhatian yang lebih jika terdapat ciri-ciri yang diketahui seperti sebelum pembelajaran sesuatu yang baru, mereka sudah mempunyai sedikit pandangan ringkas mengenai topik yang hendak dipelajari

2.5.3.2 Memori Jangka Pendek

Memori ini juga dikenali sebagai memori bekerja iaitu 'working memory'. Ia dibentuk daripada perhatian yang kita berikan pada rangsangan luar, rangsangan dalam atau kedua-duanya. Memori di bahagian ini diproses dan mungkin ditukar ke memori jangka panjang. Ia dikatakan memori bekerja kerana ia berada dalam kawasan kerja untuk sementara sahaja dan akan diteruskan kepada aktiviti seperti mengendalikan input, memilih, mendapat semula storan, perancangan dan menyediakan output. Memori jenis ini dapat dikekalkan selama 15-20 saat kecuali ia diulang. Memori jenis ini dirujuk kepada item yang

selalu diingati dan ia adalah terhad dari segi masa dan amaun. Jenis-jenis maklumat yang sesuai untuk storan memori jangka pendek :

- ☛ *Komponen* : Dikelaskan mengikut kategori (sebahagian / seluruh) dan konsep
- ☛ *Tersusun* : Dalam bentuk kronologi (sequential)
- ☛ *Relevan* : Pusat untuk menyatukan idea dan kriteria
- ☛ *Transitional* : Perkataan atau frasa yang berkaitan untuk menandakan perubahan kualitatif terhadap masa

Penggabungan cebisan-cebisan data ke dalam unit adalah satu teknik untuk dapat dan simpan maklumat dalam memori jangka pendek. 'Role rehearsal' atau pengulangan adalah penting dan efektif kerana ia membantu pengguna memahami maklumat dan bukannya menghafal.

2.5.3.3 Memori Jangka Panjang

Storan yang berkekalan dengan kapasiti yang tidak diketahui. Ia adalah tersusun dan berstruktur. Ia juga merupakan tempat di mana model mental distorkan. Contoh maklumat yang disimpan di dalam memori jangka panjang adalah :

- ☛ *Imej* : Hasilkan imej mental
- ☛ *Metod Lokasi* : Benda yang hendak diingati dikaitkan dengan objek yang dilokasikan dalam lokasi yang biasa
- ☛ *Metod Pegword (Nombor, Rima)* : Benda yang hendak diingati dikaitkan dengan mengguna rima ('rhymes')
- ☛ *Perkataan Pertama* : Abjad pertama dalam setiap perkataan digunakan untuk membuat satu ayat

Maklumat biasanya diorganisasi dalam memori jangka panjang, biasanya diorganisasikan menggunakan satu atau lebih struktur iaitu pengisytiharan, prosedur atau imaginasi.

Jadual di bawah akan menunjukkan bagaimana untuk mengoptimumkan proses pengajaran dan pembelajaran berdasarkan apa yang telah dikenalpasti dalam model pemprosesan insan :

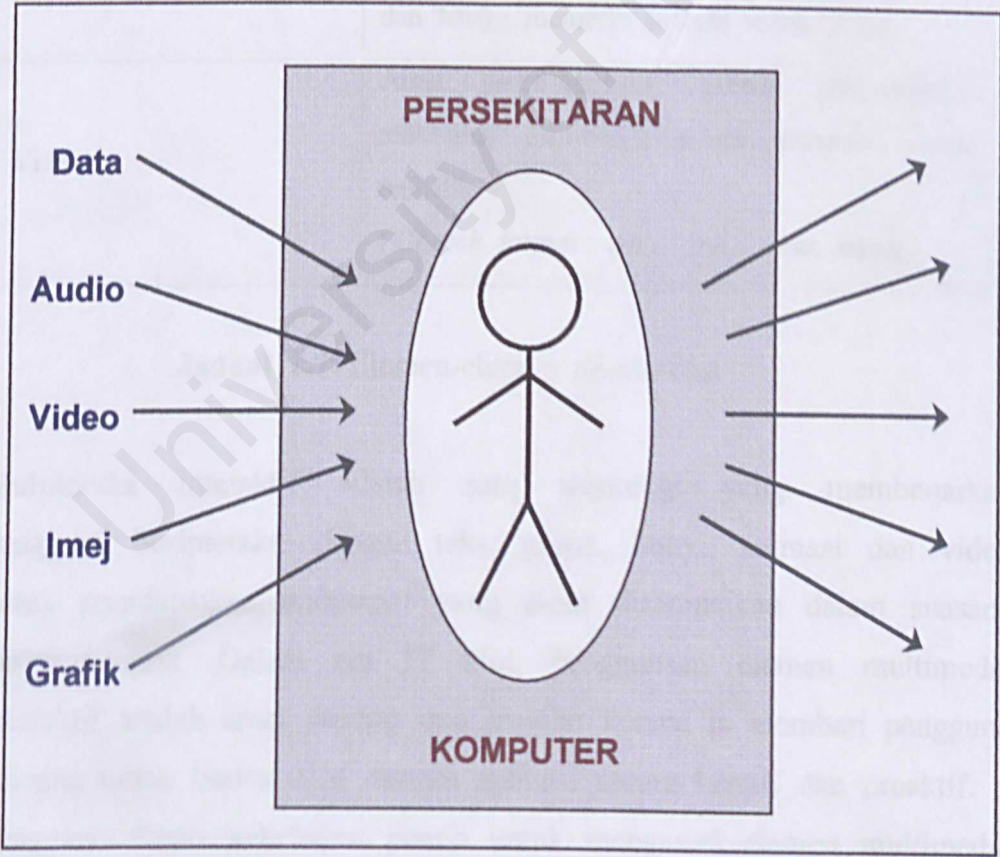
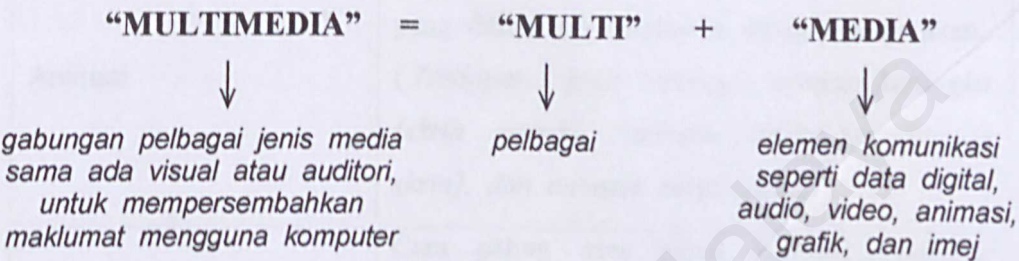
Prinsip	Contoh
1. Mendapatkan perhatian pelajar	<ul style="list-style-type: none"> - Gunakan 'kue' untuk memberi petanda bahawa pelajaran akan digunakan - Gunakan 'inflection' bunyi
2. Sampaikan maklumat	<ul style="list-style-type: none"> - Tunjukkan urutan logik ke atas konsep dan kemahiran - Mulakan dengan yang mudah kemudian ke yang lebih sukar
3. Menunjukkan bagaimana untuk mengkategorikan maklumat yang relevan	<ul style="list-style-type: none"> - Menyampaikan maklumat yang relevan dalam bentuk tersusun
4. Peluang kepada pelajar untuk memahami sesuatu yang baru	<ul style="list-style-type: none"> - Kaitkan maklumat dengan pembelajaran yang lepas - Cari persamaan dan perbezaan dengan pembelajaran yang lalu
5. Menunjukkan bagaimana guna 'coding' untuk menghafal sesuatu	<ul style="list-style-type: none"> - Membentuk ayat yang lucu dengan abjad pertama setiap perkataan - Gunakan teknik imaginasi mental
6. Membekalkan pengulangan pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> - Menyatakan maklumat penting beberapa kali - Menggunakan cara penyampaian berbeza - Mempunyai item yang telah dipelajari dahulu di setiap pelajaran baru

Jadual 2.6: Penggunaan Model Pemprosesan Insan dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran

2.6 MULTIMEDIA DALAM PEMBELAJARAN

2.6.1 Pengenalan kepada Multimedia

Multimedia adalah kombinasi data yang berbilang jenis dan media untuk penyampaian maklumat supaya lebih berkesan. Ia terdiri daripada gabungan teks, grafik, imej video dan animasi bagi menghasilkan prestasi yang menakjubkan [14].



Rajah 2.7 : Pengguna dalam Persekitaran Komputer

Rajah di atas menunjukkan hubungan pengguna di dalam sebuah persekitaran multimedia yang berkomputer [15].

Elemen Multimedia	Sebab penggunaan
Imej / Grafik	Paling biasa digunakan untuk meningkatkan mutu persembahan. (Contoh format : .psd, .jpg, .gif, .png)
Audio	Penggunaan bunyi atau muzik untuk memberi 'feel' kepada aplikasi. Memberi kesan yang besar kepada penyampaian mesej. (Contoh format : .wav, .mid, .mp3, .aiff)
Animasi	Paparan pantas imej-imej grafik berjujukan yang dilihat oleh manusia sebagai pergerakan. (Terdapat 3 jenis animasi : animasi kerangka [skrin penuh], animasi bit-bit [sebahagian skrin], dan animasi masa nyata)
Teks	Cara paling asas untuk mempersembahkan maklumat. Efektif bagi penyimpanan dokumen dan hanya memerlukan jumlah storan kecil.
Video	Amat berkesan bagi tujuan penyampaian maklumat kerana memberi paparan visual realistik. (Contoh format : .mov, .avi, .wma, .mpeg)

Jadual 2.7: Elemen-elemen multimedia

Multimedia interaktif adalah satu teknologi yang membenarkan pengguna berinteraksi dengan teks, grafik, bunyi, animasi dan video untuk mendapatkan maklumat yang ingin disampaikan dalam suasana yang menarik. Dalam era IT kini, penggunaan elemen multimedia interaktif adalah amat penting dan popular kerana ia memberi pengguna peluang untuk berinteraksi dengan aplikasi secara kreatif dan proaktif. Pengguna diberi kebebasan penuh untuk mengawal elemen multimedia yang diintegrasikan dalam aplikasi seperti mengawal bunyi atau paparan video. Ia meningkatkan minat pengguna serta memberi mereka lebih kebebasan untuk menggunakan aplikasi mengikut keperluan dan citarasa mereka. Ini memberi aplikasi sifat ramah pengguna dan fleksibel.

2.6.2 Multimedia dan Kanak-kanak dan Pembelajaran

Kanak-kanak belajar dengan paling efektif apabila pengajaran dan pembelajaran formal digabungkan dengan elemen fantasi, imaginasi dan kreativiti. Kaedah multimedia dirasakan penting kerana ia menggabungkan teks, imej, video, suara dan animasi dalam persekitaran digital yang membolehkan saling interaktiviti dengan berkesan [16].

Menurut *NAEYC (National Association for Education of Young Children)*, kanak-kanak yang mendapat pendedahan komputer semasa peringkat prasekolah menunjukkan prestasi yang lebih tinggi. Menurut *Reid & Beveridge (1990)*, kanak-kanak menunjukkan 20% kemajuan dalam mengingat teks yang disertai dengan gambar berbanding teks sahaja [17]. Persembahan cemerlang yang ditunjukkan oleh kanak-kanak ini menunjukkan bahawa mereka berkemampuan mengenal dan mengintegrasikan maklumat yang relevan daripada gabungan elemen media.

Satu ciri perisian multimedia yang menjadikannya begitu sesuai untuk kanak-kanak adalah ciri interaktivitinya. Interaktiviti yang didefinisikan sebagai hubungan dua hala di antara pengguna dan perisian berkesan kerana perisian akan memberi maklum balas kepada tindakan kanak-kanak dengan serta merta dan ini dapat mengawasi perkembangan kognitif, efektif dan psikomotor kanak-kanak.

Multimedia dapat membawa kanak-kanak mengikuti pelajaran secara bersendirian ataupun berkumpulan. Perisian multimedia berkemampuan merangsang kanak-kanak yang sukar untuk memahami arah dalam bentuk teks di mana kemudahan artikulasi secara audio digunakan untuk membantu. Tambahan pula, penggunaan multimedia dapat menjelaskan sesuatu masalah dan soalan dengan menggunakan keupayaan video dan animasi. Penjelasan dan gambaran visual yang diberi ini amat penting untuk menjadikan masalah yang abstrak lebih nyata dan lebih mudah difahami [18].

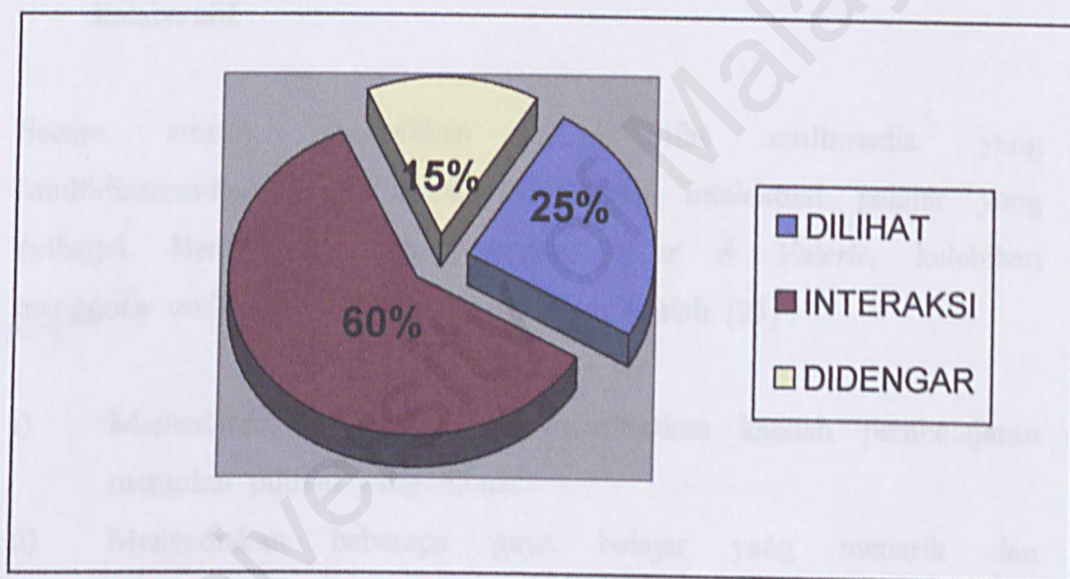
2.6.3 Multimedia dalam Pengajaran dan Pembelajaran

Multimedia kini semakin banyak digunakan dalam pelbagai industri seperti perniagaan dan pengiklanan. Satu industri yang dapat berkembang dengan pesat dan menerima manfaat daripada teknologi multimedia adalah dunia pendidikan. Pembelajaran akan dapat dilaksanakan dengan lebih berkesan kerana digabungkan dengan deria pancaindera pelajar. Penglibatan deria membolehkan mereka mempelajari ilmu yang ada selaras dengan minat, bakat, keperluan, pengetahuan, dan emosi masing-masing. Apa yang lebih penting adalah multimedia membolehkan pengajaran dan pembelajaran dijalankan secara persendirian [16].

Menurut suatu kajian yang dikendalikan oleh *Wallace Hannum* mengenai kelebihan mengguna aplikasi multimedia dalam pendidikan, ia terbukti bahawa multimedia dapat membawa satu perubahan dan pembaharuan dalam pendidikan. Ia memudahkan proses pengendalian latihan pembelajaran serta ia mengawal kos latihan [19]. Menurut *Kulik, Bangest & William* (1983), pelajar yang didedahkan kepada multimedia dapat menguasai kemahiran tertentu dengan kadar 88% lebih cepat iaitu dalam masa 90 minit berbanding dengan kaedah biasa yang mengambil masa selama 245 minit [20].

Selain daripada itu, suatu kajian telah dijalankan di 200 buah sekolah di Atlanta mengenai penggunaan multimedia di dalam bilik darjah. Perbandingan dibuat antara dua kumpulan di mana satu kumpulan menggunakan kaedah pembelajaran kelas biasa dan satu lagi menggunakan media interaktif dan arahan berdasarkan komputer dalam pengajaran mereka. Hasil daripada kajian ini mendapati bahawa kemahiran, pengetahuan dan tahap kefahaman yang dikuasai oleh kumpulan yang menggunakan multimedia adalah lebih tinggi. Ia juga menunjukkan bahawa kadar pembelajaran dan penguasaan ilmu adalah berbeza di antara kumpulan kawalan dan kumpulan kajian.

Pendidikan tradisional tidak menggunakan banyak elemen multimedia dalam penyampaian. Maka ia kurang merangsang pelajar untuk belajar. Ini seterusnya mengakibatkan proses penyampaian maklumat menjadi kurang berkesan. Namun demikian, dengan elemen multimedia, rangsangan untuk mengingat adalah lebih berbanding dengan menghafal atau membaca teks sahaja. Ini jelas terbukti dalam satu kajian yang dijalankan di Universiti Putra Malaysia di mana ciri-ciri aplikasi multimedia yang berlainan telah dikaji [21]. Hasil daripada kajian ini menunjukkan bahawa seseorang jauh lebih mengingat sesuatu maklumat apabila dia berinteraksi dengan maklumat berbanding dengan apabila dia hanya melihat atau mendengar maklumat tersebut.



Rajah 2.8 : Hubungan antara cara maklumat disampaikan dengan kemampuan ingatan pengguna

Multimedia mampu mewujudkan suasana riang dan ceria dalam proses pengajaran. Semakin menarik cara maklumat disampaikan kepada seseorang, semakin mudah maklumat itu diingati. Seterusnya ini memudahkan maklumat itu diingati dan dikekalkan [22]. Memberi pengguna kemudahan untuk berinteraksi dengan maklumat memberi pengguna masa pendedahan yang lebih lama dengan suatu maklumat dan membenarkan mereka untuk memahami maklumat.

Berdasarkan kajian *Heinich dan rakan-rakannya* (1999), kelebihan dan potensi multimedia dalam pendidikan adalah [18] :

- ✓ Menarik ; di mana pembelajaran adalah lebih menarik, maka mengekalkan minat pelajar secara mendalam
- ✓ Multideria ; iaitu perkaitan antara suara dan imej bersama teks dapat mengembangkan saluran minda
- ✓ Perkaitan ; di mana pelajar dapat menghubungkan idea dari sumber media yang berlainan bagi mewujudkan satu gambaran atau pengertian yang lebih kukuh
- ✓ Hasil guru dan pelajar ; iaitu perisian membolehkan guru dan pelajar mencipta fail-fail sendiri dan peluang untuk bekerja secara kolaboratif

Secara amnya, disebabkan oleh sifat multimedia yang 'multidimensional', ia mampu menyokong intelektual pelajar yang pelbagai. Berdasarkan hasil kajian *Frear & Valerie*, kelebihan mengguna multimedia dalam pembelajaran adalah [23] :

- i) Memudahkan pelajar untuk memusatkan kaedah pembelajaran mengikut pilihan yang dibuat
- ii) Menyediakan beberapa gaya belajar yang menarik dan memberangsangkan
- iii) Memanipulasikan penggunaan tetikus dan mengawal aktiviti mengikut kehendak pengguna
- iv) Faedah 'interpersonal' berbanding arahan secara individu
- v) Meningkatkan pembelajaran bahasa pelajar apabila mendengar dan membaca
- vi) Memotivasikan interaksi pelajar dan kerjasama antara mereka
- vii) Membolehkan pelajar bekerjasama dalam projek komputer yang tidak dapat dilakukan di atas projek kertas dan pensil
- viii) Mempromosikan gaya pembelajaran yang konstruktif
- ix) Menjimatkan masa tenaga pengajar
- x) Berhibur dengan muzik latar belakang

2.7 KAJIAN KE ATAS PERISIAN LAIN

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk memahami keadaan pasaran yang sedia ada serta ciri-ciri perisian yang mendapat sambutan di pasaran. Dengan memahami keperluan pengguna serta mengenalpasti kekurangan yang wujud dalam perisian yang sedia ada, ia dapat membantu dalam pembangunan perisian 'SainsIT'. Kajian ini juga telah membantu memberi ilham dan idea mengenai rekabentuk antaramuka serta penggunaan elemen-elemen multimedia. Bagi setiap perisian dan aplikasi pembelajaran yang dikaji, perisian dikaji dan dianalisa dari segi kekuatan dan kelemahannya.

2.7.1 Science Prepare for SATS at Age 11

Perisian ini dibangunkan oleh DK Multimedia pada tahun 1999. Perisian ini disasarkan kepada pengguna yang sedang menyiapkan diri untuk peperiksaan SATS.

- ✓ Kekuatan :
- i) Mempunyai fungsi nota serta latihan
 - ii) Antaramuka yang menarik
 - iii) Darjah interaktiviti yang tinggi
 - iv) Gabungan pelbagai elemen multimedia iaitu audio, animasi, teks dan grafik
 - v) Penggunaan elemen multimedia seperti animasi dan grafik dengan kreatif untuk menyampaikan pengajaran
 - vi) Membolehkan pengguna menavigasi ke topik terpilih
 - vii) Membolehkan pengguna menyambung semula latihan
 - viii) Merekod prestasi pengguna dan membolehkan capaian semula pengguna
 - ix) Menyokong penggunaan multipengguna
 - x) Menggunakan bahasa dan arahan yang terang, ringkas dan mudah difahami

✓ Kelemahan :

- i) Sesuai untuk pengetahuan atau kegunaan luar bilik darjah sahaja kerana skop tidak selaras sukatan pelajaran tempatan
- ii) Perisian bukan 'stand-alone' dan perlu di 'install' pada komputer
- iii) Tiada fungsi bantuan atau 'progress bar'

2.7.2 Sains UPSR Secara Interaktif

Perisian ini dibangunkan pada tahun 1998 oleh Cik Jennifer Ng Guat See. Perisian pembangunan yang digunakan untuk membangunkan pakej ini adalah Asymetrix Toolbook II.

✓ Kekuatan :

- i) Mempunyai bahagian nota serta latihan
- ii) Persekitaran antaramuka dan rekabentuk yang menarik.
- iii) Mudah dinavigasi kerana antaramuka mempunyai butang-butang untuk pergi ke menu seterusnya.
- iv) Mempunyai interaktiviti di mana setiap kali pengguna menjawab soalan dengan betul, elemen seperti gambar atau video akan dipaparkan.
- v) Menggunakan audio dalam aplikasi.
- vi) Mempunyai modul latihan untuk menilai prestasi pelajar.
- vii) Skop perisian sesuai dengan keperluan pelajar kerana selaras dengan sukatan pelajaran Sains sekolah

✓ Kelemahan :

- i) Kandungan nota yang terlalu ringkas dan pendek
- ii) Kurang menggunakan animasi dan grafik 3D
- iii) Kekurangan paparan visual dalam penerangan maklumat
- iv) Navigasi yang terhad kepada pelayaran antara menu saja
- v) Sistem tidak dapat merekod prestasi pelajar

2.7.3 Learning Ladder : Maths, English, Science

Perisian ini juga dibangunkan oleh DK Multimedia. Pengguna sasarannya adalah kanak-kanak yang berumur dari 8 ke 9 tahun dan ia adalah bagi 3 subjek iaitu matematik, sains dan bahasa Inggeris.

✓ Kekuatan :

- i) Mempunyai fungsi nota serta latihan
- ii) Antaramuka yang menarik dan sesuai untuk kanak-kanak
- iii) Antaramuka yang disesuaikan dengan skop pelajaran yang diajar
- iv) Pengguna dapat memilih subjek yang ingin dipelajari dan memilih topik terpilih
- v) Mudah menavigasi perisian
- vi) Keseluruhan aplikasi menekankan darjah interaktiviti yang tinggi
- vii) Penggunaan elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi dan suara yang efektif
- viii) Ramah pengguna kerana pengguna dapat menyambung semula latihan
- ix) Menyimpan rekod prestasi pengguna dan membolehkan capaian semula
- x) Menyokong penggunaan multipengguna di mana perisian dapat mengenalpasti lebih dari satu pengguna

✓ Kelemahan :

- i) Tidak selaras dengan sukatan pelajaran tempatan, maka hanya sesuai untuk pembelajaran di luar bilik darjah
- iv) Perisian bukan 'stand-alone' dan perlu di 'install' pada komputer
- v) Tiada fungsi bantuan atau 'progress bar'

2.7.4 Siri Praktis Jaya, Smart UPSR Sains

Perisian ini dikeluarkan oleh CIE Integrated. Ia berfungsi sebagai satu perisian latihan

latihan intensif di mana terdapat 4 bahagian utama iaitu peperiksaan, latihan, ulangkaji dan analisis. Sistem ini dibangunkan dengan teknik kepintaran buatan.

✓ Kekuatan :

- i) Adalah satu perisian latihan tubi intensif yang menyeluruh
- ii) Ia adalah selaras dengan sukatan pelajaran sekolah-sekolah Malaysia untuk darjah 1 ke 6
- iii) Sesuai untuk pelajar yang sedang mengulangkaji dan ingin mencuba lebih banyak latihan
- iv) Terdapat kepelbagaian dalam soalan dan latihan untuk persediaan pada tahap yang berlainan (latihan, ulangkaji, peperiksaan)
- v) Soalan dibahagikan secara sistematik berdasarkan topik
- vi) Soalan yang disediakan adalah berdasarkan soalan sebenar peperiksaan UPSR
- vii) Mempunyai modul analisa yang akan menganalisa pencapaian pelajar dan memberi 'breakdown'
- viii) Memberi komen selepas setiap soalan sekiranya pelajar membuat kesilapan

✓ Kelemahan :

- i) Perisian tidak mengandungi nota atau rujukan
- ii) Antaramuka yang tidak menarik dan kompleks
- iii) Penyampaian maklumat kurang mengguna elemen multimedia di mana ia hanya tertumpu kepada teks sahaja dan tiada penggunaan grafik, animasi atau bunyi
- iv) Pengguna tidak dapat berhenti dan menyambung semula
- v) Sistem tidak menunjukkan 'progress' semasa penggunaan maka pengguna dapat sesat dalam perisian

2.7.5 Pakej Pembelajaran & Pengajaran Multimedia Bumi & Alam Semesta (PPSBAS)

Perisian ini adalah spesifik untuk mengajar satu bidang spesifik dalam matapelajaran Sains bagi sekolah rendah atas iaitu Darjah 4 hingga 6. Ia mempunyai modul nota dan latihan.

✓ Kekuatan :

- i) Kandungan pelajaran yang sangat mendalam kerana memfokus kepada suatu bidang yang spesifik
- ii) Selaras dengan sukatan pelajaran sekolah-sekolah Malaysia , maka ia dapat digunakan bagi tujuan pembelajaran dalam kelas atau sebagai ulangkaji
- iii) Skop kandungan yang komprehensif dan lengkap
- iv) Dibekalkan dengan latihan yang berkualiti

✓ Kelemahan :

- i) Antaramuka yang kurang menarik
- ii) Penggunaan elemen multimedia yang kurang berkesan
- iii) Kurang butang kawalan di mana pengguna hanya dapat menavigasi antara skrin menu utama kepada topik sahaja
- iv) Pengguna dapat hilang minat dan konsenstrasi kerana perisian tidak interaktif

2.7.6 Rumusan Kajian Sistem

Daripada kajian-kajian yang telah dijalankan, ia dapat disimpulkan bahawa masih terdapat kekurangan perisian Pengajaran Berbantuan Komputer yang berkualiti dalam perisian. Lebih-lebih lagi perisian bagi matapelajaran Sains KBSR. Antara kekurangan utama yang dapat dikenalpasti dalam perisian-perisian PBK di pasaran adalah :

- i) Kebanyakan perisian adalah berbentuk latih tubi atau tutorial sahaja di mana ia hanya tertumpu kepada nota atau latihan sahaja. Tidak terdapat perisian lengkap yang mempunyai fungsi seperti sebuah buku ulangkaji di mana terdapat nota lengkap serta soalan latihan yang mencukupi.
- ii) Darjah interaktiviti dan navigasi. Pengguna tidak dapat berinteraksi dengan sepenuhnya dengan perisian atau mempunyai kawalan penuh ke atas perisian. Kebanyakan navigasi adalah linear dan tidak dinamik. Pengguna mudah sesat di dalam aplikasi.
- iii) Tidak terdapat perisian pembelajaran dwibahasa di pasaran. Kebanyakan perisian Bahasa Inggeris adalah untuk sukatan pelajaran luar negara dan tidak sesuai dengan keperluan pelajar di Malaysia.
- iv) Perisian tidak menggunakan gabungan elemen multimedia secara kreatif. Perisian di pasaran menggunakan grafik dan bantuan imej, tetapi kurang pada penggunaan animasi dan audio muzik.
- v) Perisian tidak ramah pengguna kerana tidak terdapat 'progress bar' yang memberi indikasi kepada pengguna semasa mereka menavigasi maklumat atau mengikuti latihan. Selain daripada itu, kebanyakan aplikasi tidak mempunyai 'bantuan' atau cara mengajar pengguna bagaimana menggunakan perisian.

2.8 KAJIAN KE ATAS PERISIAN PEMBANGUNAN SISTEM

Bagi membangunkan sebuah aplikasi Pengajaran Berbantuan Komputer (PBK) seperti perisian 'SainsIT' ini, pemilihan perisian pembangunan yang sesuai adalah penting. Bagi pembangunan perisian ini, jenis perisian pembangunan yang digunakan adalah 'authoring tool'. 'Authoring tool' adalah jenis perisian spesifik yang digunakan untuk membangunkan suatu perisian multimedia interaktif. Di dalam bahagian ini, kita akan mengkaji ciri-ciri 'authoring tool'. Selepas itu, kita akan mengkaji proses 'authoring'. Dengan berlandaskan proses 'authoring', kita akan mengkaji dan membuat perbandingan antara perisian-perisian pembangunan yang diperlukan pada setiap fasa pembangunan.

2.8.1 PENGENALAN KEPADA 'AUTHORING TOOL'

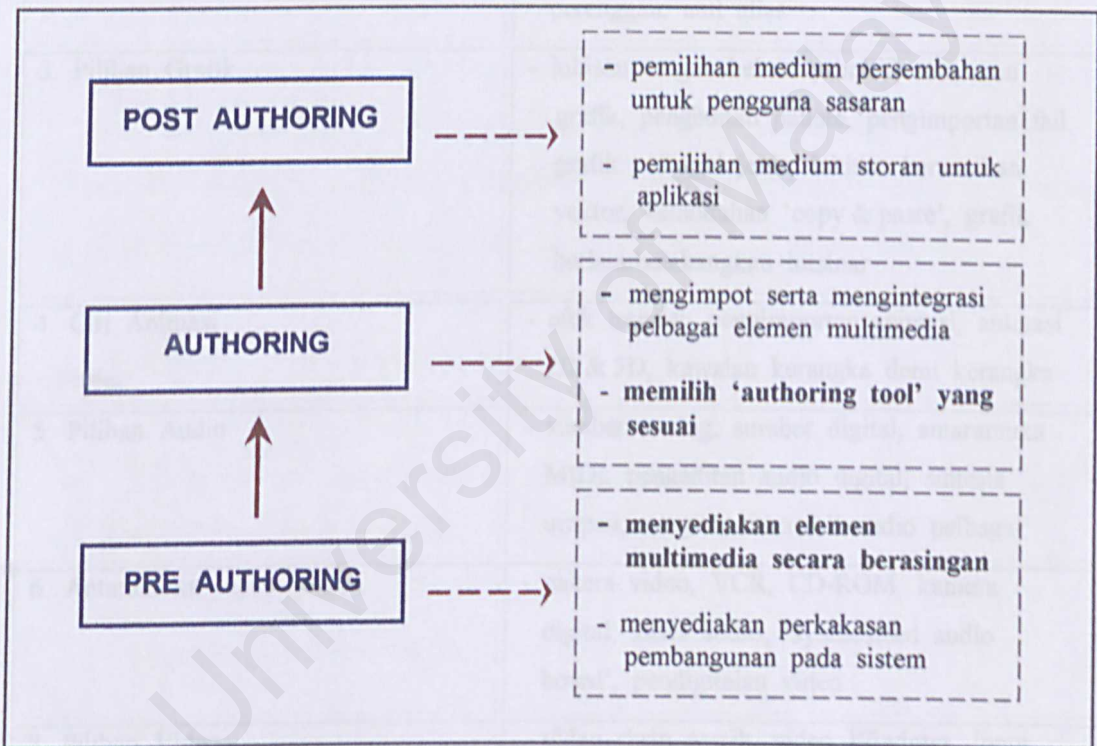
'Authoring Tool' adalah jenis perisian khusus yang digunakan untuk membina dan membangunkan aplikasi 'front-end' yang menggunakan gabungan unsur-unsur multimedia. Pakej 'authoring tools' mempunyai elemen yang telah sedia diprogram dalam perisian untuk menghasilkan aplikasi multimedia interaktif yang mempunyai keupayaan tinggi. Perisian pembangunan jenis ini biasanya digunakan untuk menghasilkan persembahan multimedia, 'training courses', 'on-screen production', disket demonstrasi, lawatan maya ('guided tours'), kiosk interaktif, simulasi, serta prototaip.

Ciri-ciri 'authoring tools' yang menjadikannya popular dipilih sebagai perisian pembangunan aplikasi multimedia interaktif adalah :

- ✓ Pemprototaipan yang cepat
- ✓ Mudah untuk mengembangkan prototaip
- ✓ Mengurangkan masa pembangunan
- ✓ Ramah pengguna dan mudah diguna
- ✓ Direka khusus untuk membangun perisian multimedia interaktif

- ✓ Memberi elemen-elemen multimedia kawalan penuh dan keupayaan yang tinggi
- ✓ Menggunakan 'scripting' untuk menghasilkan efek dan kesan yang mengagumkan
- ✓ Pembangunan dilakukan dalam persekitaran ikon iaitu 'icon-based construction'
- ✓ membenarkan pembangun menghasilkan kesan-kesan yang sangat menarik tanpa pengetahuan memprogram yang mendalam

2.8.2 PROSES 'AUTHORING'



Rajah 2.9 : Proses Pembangunan Menggunakan 'Authoring Tool'

Kajian ke atas perisian pembangunan untuk sistem multimedia interaktif 'SainsIT' boleh dibahagi kepada dua tahap iaitu :

- Perisian 'Authoring' yang menjadi platform utama pembangunan keseluruhan sistem (*Authoring*)
- Perisian untuk menghasilkan elemen multimedia yang akan diintegrasikan seperti audio, animasi dan grafik (*Pre Authoring*)

2.8.3 PERISIAN PEMBANGUNAN SISTEM

Dalam peringkat ini, proses pembangunan perisian berlaku di mana kesemua elemen multimedia diintegrasikan ke dalam sebuah perisian pembangunan yang dikenali sebagai 'authoring tool'. Pemilihan perisian pembangunan yang sesuai adalah amat penting dalam pembangunan.

KEMUDAHAN AUTHORIZING	FUNGSI YANG DIKEHENDAKI
1. Antaramuka Pengguna	- carta alir berintegrasi, antaramuka WYSIWYG, antaramuka grafik, ikon, menu
2. Pilihan mengendalikan Teks	- stail, format, jenis tulisan, warna saiz, pengimportan ASCII, carian perkataan, perenggan, anti alias
3. Pilihan Grafik	- lukisan tangan bebas, primitif, teks atau grafik, pengeditan pallette, pengimportan fail grafik pelbagai jenis, lukisan berasaskan vektor, kemudahan 'copy & paste', grafik berlatarbelakangkan lutsinar
4. Ciri Animasi	- efek transisi, pengimportan animasi, animasi 2D & 3D, kawalan kerangka demi kerangka
5. Pilihan Audio	- sumber analog, sumber digital, antaramuka MIDI, pengeditan audio digital, sintesis ucapan, pengimportan fail audio pelbagai
6. Antaramuka Input Luaran	- cakera video, VCR, CD-ROM, kamera digital, kaset audio, 'synthesized audio board', pendigitalan video
7. Pilihan Video	- video skrin penuh, video Windows, input video pelbagai, teks & grafik atas video
8. Fungsian Sistem	- percabangan, ujian ketika 'authoring', penciptaan masa larian, pangkalan data grafik, pembolehubah, bantuan, pencetakan, hubungan luaran, dokumentasi, penyelenggaraan
9. Kawalan Pengguna Akhir	-papan kekunci, tetikus, skrin sentuh, tablet grafik, pen cahaya, bola jejak, pengecaman suara

Jadual 2.8: Ciri-ciri utama yang dikehendaki dlm 'Authoring Tool'

Dengan berlandaskan ciri-ciri yang dibincangkan, beberapa jenis 'authoring tools' telah dikaji dan dibandingkan iaitu :

- Assymetric Toolbook II
- Macromedia Authorware 6.0
- Macromedia Director 8.5

Assymetric Toolbook II

Ini adalah sejenis perisian 'authoring' yang berasaskan objek. Peralatan melukis disediakan untuk. Toolbook II menggunakan bahasa pengaturcaraan 'OpenScript' yang dapat digunakan untuk mengawal kelakuan suatu sistem. Konsep asas perisian ini adalah berdasarkan idea 'buku dan halaman' dalam pembangunannya. Assymetric Toolbook II mampu membina aplikasi multimedia yang disertakan dengan fungsi pangkalan data yang dapat menstor data.

Di antara kelebihan perisian ini adalah :

- Ia mudah dipelajari dan digunakan
- Mempunyai kebolehan diintegrasikan dengan pangkalan data
- Rekabentuk skrin yang mudah dimanipulasikan
- Sangat sesuai untuk pembangunan aplikasi yang mempunyai kandungan teks tinggi

Kelemahan perisian ini pula adalah :

- Memerlukan banyak pengaturcaraan
- Perlaksanaan dan pembangunan aplikasi yang perlahan
- Sukar menghasilkan animasi atau menerima pelbagai format input bagi elemen video dan grafik

Kesimpulan yang dapat dibuat mengenai perisian ini adalah bahawa ia amat sesuai dalam pembangunan perisian pembelajaran yang berfokuskan teks, namun demikian ia mempunyai fungsi terhadap bagi pembangunan sebuah perisian multimedia interaktif 'high-end'

Macromedia Authorware 6.0

Perisian ini adalah suatu perisian yang dikeluarkan oleh Macromedia khusus untuk membangunkan perisian pengajaran yang interaktif serta menggunakan pelbagai media. Perisian ini biasanya digunakan untuk menghasilkan perisian CBT ('Computer Based Training') serta WBT ('Web Based Training').

Kelebihan utama perisian ini adalah :

- Persekitaran pembangunan berasaskan 'icon-based procedural'
- Mudah digunakan dan dipelajari
- Pembangunan perisian yang cepat
- Dapat menghasilkan perisian dengan 'rich media content'
- Pelbagai fungsi 'built-in' khusus untuk tujuan perisian PBK
- Mempunyai pelbagai 'template' yang dapat digunakan dalam persekitaran 'drag and drop'
- Mampu menghasilkan perisian bagi pelbagai platform
- Mempunyai fungsi 'student tracking' yang dapat merekod prestasi pengguna
- Dapat diintegrasikan dengan 'Learning Management System' iaitu sistem yang dapat menganalisa prestasi seorang pelajar

Kelemahan yang didapati wujud pada perisian ini adalah :

- Bahasa pengaturcaraannya iaitu 'Calculation Language' mempunyai fungsi terhad
- Pengguna memerlukan 'Authorware Web Player' untuk memainkan semula aplikasi yang dibangunkan. Alternatifnya adalah untuk mengeksport aplikasi sebagai fail .exe.
- Lebih popular bagi aplikasi 'web' iaitu Intranet dan Internet

Perisian Authorware adalah amat berkuasa dan sesuai untuk menghasilkan perisian PBK. Namun demikian, kekuatannya adalah lebih kepada pembangunan perisian latihan tubi yang menekankan latihan dan kuiz berbanding kepada perisian yang memaparkan maklumat.

Macromedia Director 8.5

Perisian 'authoring' ini adalah salah satu perisian yang terkemuka di pasaran untuk menghasilkan perisian dan aplikasi multimedia yang berkuasa tinggi. Director digunakan untuk menghasilkan perisian bermultimedia untuk platform Internet, Intranet ataupun CD. Ia juga popular digunakan untuk menghasilkan persembahan yang mempunyai impak tinggi, serta aplikasi untuk pembelajaran dan 'training'.

Kekuatan perisian Macromedia Director 8.5 adalah :

- Ia adalah satu perisian lengkap dan berkuasa tinggi untuk menghasilkan perisian multimedia yang interaktif
- Memudahkan proses 'authoring' dengan fungsinya
- Membenarkan pengintegrasian dengan pelbagai jenis media dari perisian lain
- Dapat menghasilkan animasi yang terperinci dan menarik
- Mempunyai bahasa pengaturcaraan 'Lingo' yang amat berkuasa. Memberi pembangun kuasa kawalan yang tinggi
- Persekitarannya yang berorientasikan objek adalah lebih berkuasa berbanding dengan perisian 'icon-based procedural'
- Membenarkan pembangunan dalam persekitaran 'multi window'
- Membenarkan imput pelbagai jenis media dalam pelbagai format
- Mudah dipelajari dan digunakan serta sesuai bagi pembangunan aplikasi yang ringkas sehingga ke perisian multimedia tinggi

Kelemahan perisian Macromedia Director adalah :

- Ia tidak mempunyai arahan atau bantuan 'wizard' untuk membantu seorang membangunkan aplikasi
- Untuk ciri 'student tracking' ke dalam 'Learning Management System', pengkodan Lingo yang agak tinggi diperlukan

Kesimpulannya adalah perisian Macromedia Director 8.5 adalah amat berkuasa untuk menghasilkan aplikasi multimedia yang interaktif.

Jadual-jadual di bawah menunjukkan perbezaan di antara perisian Macromedia Director 8.5 dan Macromedia Authorware 6.0 dari beberapa aspek seperti sokongan media, interaktiviti, tahap ‘data tracking’, kemudahan, serta platform penghantaran [24].

CIRI	MACROMEDIA DIRECTOR 8.5	MACROMEDIA AUTHORWARE 6.0
Platform penghantaran (<i>Delivery Platform</i>)	CD, LAN / WAN, Intranet	CD, LAN / WAN, Intranet, Internet
Media (<i>Rich Media</i>)	Menyokong pelbagai format	Menyokong pelbagai format
Interaktiviti	‘Advanced’	‘Advanced’
Keupayaan Jejak Data (<i>Data Tracking</i>)	‘Intermediate’	‘Advanced’
Keupayaan Data (<i>Data Driven Capabilities</i>)	‘Basic - Intermediate’	‘Basic - Intermediate’
Kemahiran (<i>Authoring Skill Requirement</i>)	‘Moderate – High’	‘Low - Moderate’

Jadual 2.9: Perbandingan antara Macromedia Director 8.5 dan Macromedia Authorware 6.0

2.8.4 PERISIAN PEMBANGUNAN ELEMEN MULTIMEDIA

Dalam bahagian ini, kajian telah dijalankan ke atas perisian-perisian individu yang digunakan untuk menghasilkan elemen multimedia seperti audio, animasi dan grafik yang akan dimasukkan ke dalam perisian SainsIT dalam fasa 'authoring'. Ciri paling penting yang diperlukan adalah kebolehan perisian untuk mengeksport hasil output ke dalam format yang dapat diterima oleh perisian pembangunan 'authoring tool'. Untuk menghasilkan aplikasi yang tidak terlalu besar dan berat, perisian yang dicari juga haruslah berkebolehan menghasilkan fail berkualiti yang ringan.

2.8.4.1 Audio

Bagi tujuan audio, sebuah perisian diperlukan untuk 'edit' muzik dan klip-klip bunyi yang ingin digunakan. Perisian juga haruslah membolehkan rakaman bunyi daripada mikrofon untuk latar suara belakang ('voice narration'). Perisian yang telah dikaji untuk tujuan ini adalah **Sonic Foundry Sound Forge 5.0**. Antara ciri-ciri perisian ini adalah [25] :

- Fungsi 'editing' perisian yang sangat berkuasa. Terdapat sejumlah 35 kesan dan proses dan lebih daripada 200 preset yang boleh dipilih (*Contohnya: mute, reverse, crossfade, normalize, fade, pan, resample, enhance, insert silence, trim*)
- Kesan-kesan yang menakjubkan (*Contohnya: acoustic simulation, microphone modelling*)
- Menyokong pelbagai format fail (*Contohnya: wave, MIDI, cda, mp3, aiff, Windows Media Player*)
- Mudah digunakan
- Persekitaran bekerja yang selamat (*Contohnya: auto crash recovery, undo/redo feature, history*)

2.8.3.2 Animasi

Kajian telah dijalankan ke atas 2 jenis perisian yang dapat menghasilkan animasi yang dapat dieksport ke dalam perisian lain. Keperluan animasi di sini adalah lebih kepada kandungan maklumat untuk menyampaikan suatu pelajaran dalam modul nota. Dua perisian yang telah dikaji adalah Macromedia Flash MX dan Swish 2.0.

Secara ringkasnya, ciri-ciri **Macromedia Flash MX** dari aspek animasi bagi tujuan ini adalah [26] :

- Menghasilkan animasi yang boleh dieksport ke dalam pelbagai format maka boleh diintegrasikan dengan banyak perisian pembangunan lain (.swf, .mov, .avi)
- Boleh mengimpor grafik atau mengguna 'draw tool' untuk lukis
- Dapat mengintegrasikan audio ke dalam animasi
- Menghasilkan animasi yang interaktif
- Menyokong import pelbagai jenis format grafik dan audio
- Menghasilkan animasi yang berkualiti tinggi serta ringan
- Menghasilkan animasi kerangka demi kerangka
- Dapat mengawal dan menghasilkan animasi yang sangat terperinci
- Mudah digunakan

Secara ringkasnya, ciri-ciri **Swish 2.0** bagi tujuan animasi adalah :

- Sangat mudah digunakan
- Mempunyai berpuluh-puluh jenis animasi dan kesan yang boleh dipilih dan diaplikasikan secara terus dari 'built-in options'
- Mengambil masa pendek untuk menghasilkan animasi mudah
- Lebih sesuai bagi animasi teks berbanding dengan grafik
- Pengguna boleh melukis bentuk-bentuk asas 2D
- Animasi boleh dieksport ke dalam beberapa format (.swf, .avi)
- Dapat mengintegrasikan audio ke dalam animasi
- Fungsi dan kesan yang boleh dihasilkan tidak secanggih Flash MX

2.8.3.3 Grafik

Penggunaan grafik yang berkualiti tinggi serta merekabentuk antaramuka yang menarik adalah asas kepada sebuah perisian pembelajaran terutamanya bagi kanak-kanak. Dua perisian rekabentuk yang dikaji dan dibandingkan di sini adalah **Adobe Photoshop 6.0** dan **Macromedia Fireworks 4.0**. Jadual dibawah adalah ringkasan perbandingan yang dipetik daripada satu kajian teliti di antara kedua-dua perisian ini [27] :

FEATURES	Adobe Photoshop 6.0	Macromedia Fireworks 4.0
Drawing Tool	<ul style="list-style-type: none">- Basic Shape Tool- Free Transform Object- Bezier Editing- Custom Shape Tool- Live Boolean Operations (subtract, add selection)- Convert drawn shape to selection- Free Transform Points	<ul style="list-style-type: none">- Basic Shape Tool- Free Transform Object- Bezier Editing
Painting Tool	<ul style="list-style-type: none">- Paintbrush, Airbrush, Pencil- Paintbucket / Gradient- Clone Stamp- Eraser- Art History Brush- Pattern Stamp- Blur / Smudge / Sharpen tool	<ul style="list-style-type: none">- Paintbrush, Airbrush, Pencil- Paintbucket / Gradient- Clone Stamp
Text Editing	<ul style="list-style-type: none">- Text formatting- Character width and height- Justify : left, right, centre,full- Vertical text- On-canvas text entry- Multi line composition- Text warping	<ul style="list-style-type: none">- Text formatting- Character width and height- Justify : full, stretched only- Vertical text
Dynamic Effects	<ul style="list-style-type: none">- Extensive effects- Extra : satin, pillow emboss- 3D textures- User defined bevel, shadow, etc	<ul style="list-style-type: none">- Extensive effects- No 3D textures- Supports a handful of user defined bevels
CONCLUSION	Graphic editing tool for profesional. Detailed editing and graphic designing and manipulation features. Suitable for high end detailed graphic work.	Powerful, user friendly software. More suitable for web page graphic designing. Limited ability for image manipulation.

Jadual 2.10: Perbezaan antara Adobe Photoshop 6.0 dan Macromedia Fireworks 4.0

2.9 RUMUSAN KAJIAN LITERASI

Daripada kajian literasi ini, pemahaman yang lebih mendalam telah diperolehi mengenai keperluan-keperluan yang perlu diambil kira dan dikaji dalam pembangunan sistem pembelajaran yang dibangunkan. Antara pengajaran utama yang diperolehi adalah :

- Sistem yang dibangunkan mempunyai 5 bidang kajian utama dan penyusunan kandungan topik dalam perisian haruslah selaras dan sejajar dengan sukatan pelajaran supaya memudahkan pelajar mengulangkaji atau penggunaan 'SainsIT' dalam bilik darjah. Sistem juga harus memenuhi keperluan matapelajaran Sains KBSR sekarang, iaitu penggunaan Bahasa Inggeris
- Kaedah pengajaran yang digunakan dalam perisian mestilah merangsang dan menarik minat pengguna. Disebabkan pengguna di sini adalah kanak-kanak, ia haruslah mengguna elemen yang akan menarik minat dan fokus kanak-kanak seperti simulasi
- Sistem haruslah ramah pengguna dan mudah digunakan untuk menyesuaikan kanak-kanak dengan persekitaran berkomputer dan cara pembelajaran elektronik
- Penggunaan multimedia amat berkesan dalam meningkatkan daya ingatan dan minat pengguna terutamanya kanak-kanak dalam perisian pembelajaran. Oleh itu, pelbagai elemen multimedia akan diintegrasikan dalam perisian 'SainsIT' dan penekanan diberi kepada antaramuka menarik, darjah interaktiviti yang tinggi serta unsur bunyi dan animasi
- Pengguna harus didedahkan kepada suatu maklumat untuk suatu jangka masa yang cukup lama agar ia akan kekal dalam ingatan pengguna. Untuk ini, maklumat dan cara ia dipaparkan mestilah interaktif di mana pengguna dapat berinteraksi dengan sistem dan maklumat mestilah dinamik dan menarik agar pengguna dapat memfokus kepada apa yang disampaikan. Ia dibuktikan bahawa apabila pengguna berinteraksi dan menghabiskan masa lebih lama, mereka akan lebih mengingati maklumat tersebut.

RUJUKAN :

- [1] Poh Swee Hiang (1996). *Pedagogi Sains*. Kukurikulum Sains Budiman, Kuala Lumpur.
 - [2] Curriculum Development Centre.
<http://www.ppk.kpm.my/sphsp/spsainsrendah/main.htm>
 - [3] Jantan Rahmat, Mustafa Mamat, Shahrizad Yusof (1995). *Sains Tahun 4*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
 - [4] Idaaznim Akasah, Shamsir Jemain, Loh Sweet Leng (2001). *Generasi 2001 Sains KBSR*. Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.
 - [5] YB Tan Sri Dato' Seri Musa Mohamad (20 Julai 2002). *Pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris*. Kenyataan Akhbar. <http://www.moe.gov.my/keratanBI.asp>
 - [6] Gavin Gomez (15 August 2002). *Musa: All Systems go for new subjects in English*. The Star Online. <http://www.thestar.com.my>
 - [7] Ee Ah Meng (1998). *Pedagogi II : Perlaksanaan Pengajaran*. Penerbit Fajar Bakti.
 - [8] Kamaruddin Hj. Husin (1896). *Panduan Latihan Mengajar*. Penerbit Heinemann (Malaysia) Sdn. Bhd.
 - [9] Rao, G.S. Rao, A.K, Zoraini Wati Abas, Wan Fauzi Ismail (1991). *Pembelajaran Berbantuan Komputer*. Penerbit Fajar Bakti.
 - [10] Komputer dalam Pengajaran dan Pembelajaran
<http://www.geocities.com/cyzagoku/tmk.html>
 - [11] Ralf Steinmetz, Kiara Nahrstedt (1995). *Multimedia Computing, Communications & Applications*. Prentice-Hall.
-

-
- [12] Jenny Preece (1994). *Human-Computer Interaction*. Addison-Wesley.
- [13] Maris, E. Hetherington, Ross, D. Parke, (1986). *Child Psychology : A Contemporary Viewpoint*. 3rd Edition. McGraw-Hill.
- [14] Casanova, J.V. Maline (1996). *An Interactive Guide to Multimedia*. Que® Education & Training.
- [15] S.V. Ragavan, Satish K. Tripathi (1998). *Networked Multimedia Systems, Concepts, Architecture & Design*. Prentice-Hall.
- [16] Pengajaran Bahasa : Multimedia In Education for Literacy (1998).
<http://dbp.gov.my/dbp98/majalah/bahasa99/j0599ajar.htm>
- [17] Behesti, Jamshid, Breuleux, Alain, Lange, Andrew & Renaud, Andre, (1994). Multimedia & Comprehension. *Journal of the American Society for Information Science*.
- [18] Bohdon, O. Szuprowioz, (1993). *Multimedia Technology Combining Sound, Text, Computing, Graphics and Video*. Computer Technology Research Corporation.
- [19] Wallace Hannum (1996). <http://www.sover.net/~ren/hannum.html>
- [20] Kulik (1983). Effects on Computer-Based Teaching on Secondary School Students. *Journal of Educational Psychology*.
- [21] Minni Ang (1997). *Ciri-ciri Aplikasi Multimedia Yang Berkesan*.
<http://www.music.upm.edu.my/~mimi/mzk4700/4700-2.html>
- [22] Hj. Ab. Fatah Hasan (1990). *Penggunaan Minda Yang Optimum Dalam Pembelajaran*. Unit Penerbitan Akademik UTM.
-

- [23] Frear & Valerie, (1997). *The Effects of Students' Involvement with the Content of Science- Based Interactive Multimedia on Achievement, Attitudes and Higher Level Thinking Skills*. The University of Akron.
- [24] Betsy Bruce, Carol Fallon, William Horton, (2001). *Getting Started with E-Learning*. Macromedia, Inc.
<http://www.macromedia.com>
- [25] Sound Forge 5.0
<http://www.sonicfoundry.com>
- [26] Macromedia Homepage - Product Review
<http://www.macromedia.com/software/>
- [27] Web Feature Comparison Chart - Photoshop & Fireworks
http://www.adobe.com/products/photoshop/pdfs/PS6_Comp_Chart.pdf

BAB 3: METODOLOGI

3.1 PENGENALAN

Salah satu aspek yang penting dan kompleks dalam kejuruteraan perisian. Kaedah ini adalah sesuai dengan keperluan sistem yang kompleks. Dalam kejuruteraan perisian, terdapat beberapa kaedah untuk membangunkan model prototipe yang biasa digunakan adalah model prototipe, pemprototaipan, model air terjun, model V, model pengaturcaraan tinjauan dan model transformasi. Model yang dipilih bagi sesuatu sistem haruslah sesuai dengan masalah sistem dan membantu dalam proses pembangunan.

3.2 MODEL PEMPROTOTAIKAN

Bagi pembangunan perisian ini, metodologi atau kaedah pembangunan sistem yang dipilih adalah Model Pemprototaipan Evolutionary. Pemilihan ini adalah berdasarkan kepada ciri-ciri yang hendak dibina dan juga kerana model ini adalah sesuai untuk pembangunan sebuah perisian serapam ini. Model ini dipilih kerana memberikan semua ini sebagai perisian yang mudah dengan cepat. Dengan ini, pelanggan dan pembangun dapat memahami masalah.

penyelesaian kerana pelanggan dan pembangun dapat memahami semua aspek sistem dan memastikan agar ia memenuhi segala keperluan produk akhir.

Sebuah perisian 'backend' tetapi lukisanannya sebagai pada antaramuka, ia menekankan interaksi pengguna dengan sistem, maka ia mempunyai fungsi antaramuka yang tinggi. Model ini digunakan sebagai model prototipe.

3

METODOLOGI

BAB 3: METODOLOGI

3.1 PENGENALAN

Di dalam pembangunan sebuah perisian, satu aspek yang penting dan seharusnya dititikberatkan adalah aspek kejuruteraan perisian. Kaedah yang dipilih dan digunakan mestilah sesuai dengan keperluan sistem yang hendak dibangunkan. Di dalam kejuruteraan perisian, terdapat beberapa model yang boleh diimplementasikan untuk membangunkan sesuatu sistem. Contoh-contoh model proses yang biasa digunakan adalah kitar hayat pembangunan sistem, pemprototaipan, model air terjun, model spiral, model V, model pengaturcaraan tinjauan dan model transformasi. Model yang dipilih bagi sesuatu sistem haruslah sesuai dengan matlamat sistem dan membantu melicinkan proses pembangunan.

3.2 MODEL PEMPROTOTAIPAN

Bagi pembangunan perisian 'SainsIT' ini, metodologi iaitu kaedah pembangunan sistem yang dipilih adalah Model Pemprototaipan Evolutionary. Pemilihan ini adalah berdasarkan kepada ciri-ciri sistem yang hendak dibangunkan dan juga kerana model ini adalah sesuai untuk pembangunan sebuah perisian seumpama ini. Model prototaip dipilih kerana ia membenarkan semua atau sebahagian perisian dibina dengan cepat. Dengan ini, pelanggan dan pembangun dapat memahami masalah yang mungkin timbul sebelum mengimplementasikan penyelesaian kerana pelanggan dan pembangun dapat memeriksa semua aspek sistem dan memastikan agar ia memenuhi segala keperluan produk akhir [1].

Sebuah perisian multimedia tidak mempunyai banyak pemprosesan 'backend' tetapi kekuatannya terletak pada antaramuka. Ia menekankan interaksi pengguna dengan sistem, maka ia mempunyai fungsi antaramuka yang tinggi. Oleh sebab itu, model yang paling sesuai digunakan adalah model prototaip.

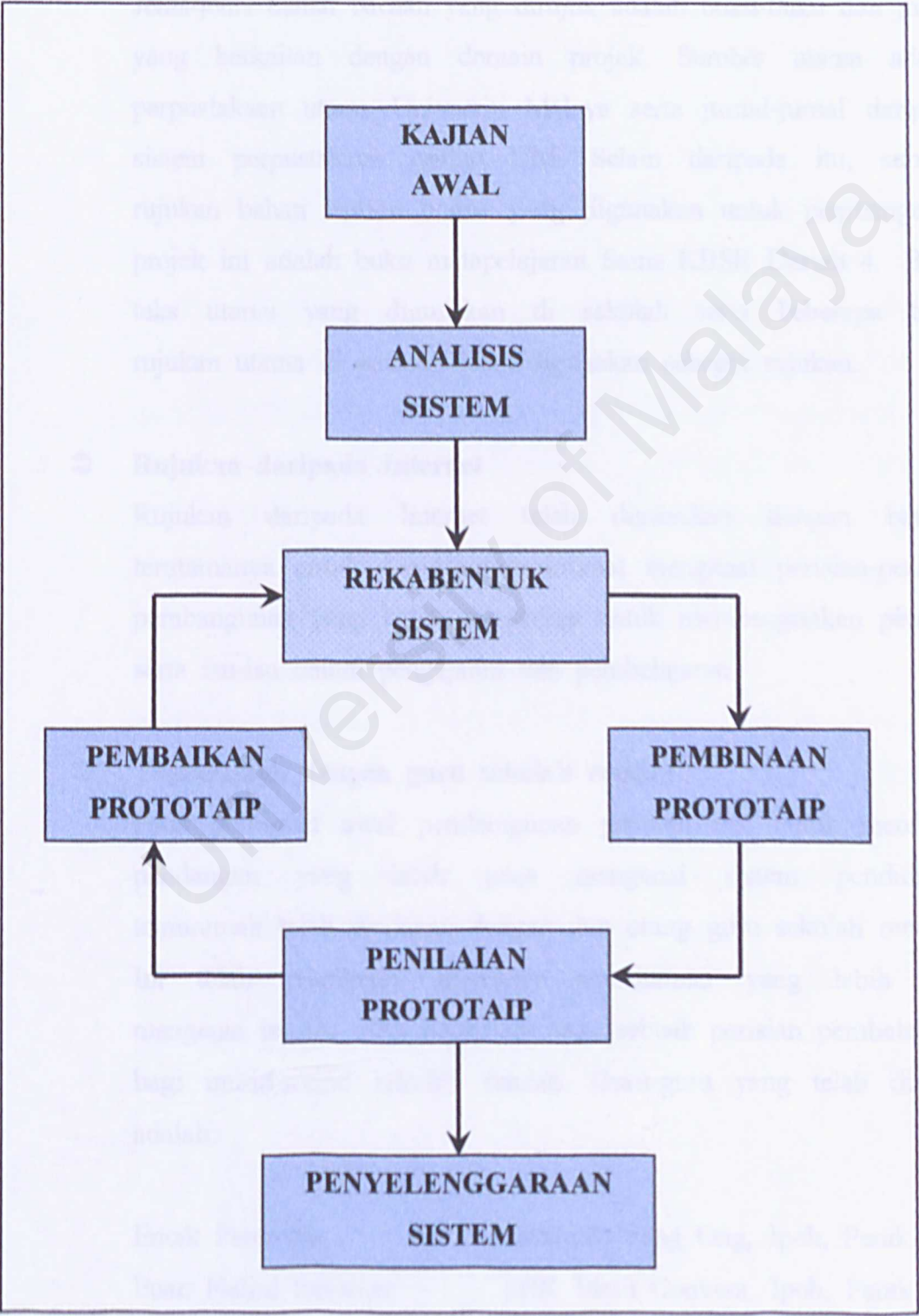
Dengan pemprototaipan, antaramuka pengguna akan mempunyai sedikit ciri-ciri yang mencerminkan fungsinya pada awalnya. Antaramuka dan rekabentuk ini akan diperbaiki sedikit demi sedikit sehingga ia memuaskan dan sekiranya terdapat kelemahan, fungsinya akan ditambahkan. Dengan ini, hasil akhir yang diperolehi akan dapat memenuhi kehendak pelanggan dan ia akan melibatkan pengguna untuk menilai antaramuka semasa pembangunan perisian.

Pemprototaipan juga membolehkan pembangun mendapat maklum balas, cadangan, reaksi, dan pendapat pengguna dan pelanggan pada tahap awal pembangunan agar dapat memperbaiki prototaip yang disediakan supaya memenuhi segala keperluan pengguna dan pelanggan. Dengan ini, pembangun dapat memahami masalah yang mungkin timbul sebelum mengimplementasi penyelesaian. Secara automatik, ini dapat mengurangkan risiko dan ketidakpastian di samping menjimatkan kos pembangunan dari segi masa dan tenaga [2]. Ini adalah kerana hanya penambahan perlu dilakukan pada mana-mana bahagian kelemahan sistem dan pembangunan sistem tidak perlu dimulakan dari awal sekali lagi. Model pemprototaipan mempunyai 7 fasa utama iaitu :

FASA	FUNGSI
Kajian Awal	<ul style="list-style-type: none">▪ Mengenalpasti objektif, skop, skedul serta memilih model pembangunan sistem
Analisis Sistem	<ul style="list-style-type: none">▪ Menentukan keperluan sistem, mengkaji teknik pembangunan sistem serta kekangan dan risiko
Rekabentuk Sistem	<ul style="list-style-type: none">▪ Menyediakan senibina antaramuka, rekabentuk antaramuka serta aliran data bagi sistem
Pembinaan Prototaip	<ul style="list-style-type: none">▪ Membangunkan sistem mengikut rekabentuk
Penilaian Prototaip	<ul style="list-style-type: none">▪ Menilai prototaip yang telah dibina dan mengenalpasti kelemahan yang wujud
Pembaikan Prototaip	<ul style="list-style-type: none">▪ Memperbaiki prototaip berdasarkan kelemahan yang dikenalpasti sehingga sempurna
Penyelenggaraan Sistem	<ul style="list-style-type: none">▪ Mengimplementasi dan menguji sistem

Jadual 3.1 : Fungsi setiap fasa model pemprototaipan

Rajah di bawah adalah carta alir model pemprototaipan yang digunakan dalam pembangunan perisian ‘SainsIT’. Fasa rekabentuk sistem, pembinaan prototaip, pembaikan prototaip dan penyelenggaraan sistem adalah proses berulang sehingga perisian mencapai tahap yang memuaskan semua pihak.



Rajah 3.1 : Model Pemprototaipan Evolutionary

3.3 KAEDAH PENYELIDIKAN

Teknik dan kaedah penyelidikan dan pengumpulan maklumat yang telah digunakan di sepanjang proses pelaksanaan projek ini adalah :

➤ **Rujukan bahan bacaan**

Jenis-jenis bahan bacaan yang dirujuk adalah buku-buku dan jurnal yang berkaitan dengan domain projek. Sumber utama adalah perpustakaan utama Universiti Malaya serta jurnal-jurnal daripada sistem perpustakaan online UM. Selain daripada itu, sumber rujukan bahan bacaan utama yang digunakan untuk pembangunan projek ini adalah buku matapelajaran Sains KBSR Darjah 4. Buku teks utama yang digunakan di sekolah serta beberapa buku rujukan utama di pasaran telah digunakan sebagai rujukan.

➤ **Rujukan daripada Internet**

Rujukan daripada Internet telah digunakan dengan banyak terutamanya untuk mendapat maklumat mengenai perisian-perisian pembangunan yang boleh digunakan untuk membangunkan perisian serta isu-isu dalam pengajaran dan pembelajaran.

➤ **Temuramah dengan guru sekolah rendah**

Pada peringkat awal pembangunan perisian ini, untuk mendapat pandangan yang lebih jelas mengenai sistem pendidikan, temuramah telah diadakan dengan dua orang guru sekolah rendah. Ini telah membantu memberi pemahaman yang lebih baik mengenai isu-isu serta keperluan bagi sebuah perisian pembelajaran bagi murid-murid sekolah rendah. Guru-guru yang telah dirujuk adalah:

Encik Peter Ho - SRK Ho Seng Ong, Ipoh, Perak.

Puan Nalini Panicker - SRK Main Convent, Ipoh, Perak.

(Bersara dengan pengalaman mengajar murid-murid sekolah rendah selama 30 thn)

➤ Rujukan bekas tesis di bilik dokumen

Banyak masa telah dihabiskan di bilik dokumen Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat untuk merujuk tesis-tesis bekas pelajar. Dengan merujuk kepada tesis-tesis ini, ia telah membantu memberi pemahaman yang lebih baik mengenai keperluan projek ilmiah ini serta isu-isu yang perlu dikaji dalam pembangunan perisian 'SainsIT'. Tesis-tesis utama yang dijadikan rujukan disenaraikan di bahagian rujukan [31 – 39]

➤ Kajian perisian sedia ada di pasaran

Kajian telah dijalankan ke atas 5 perisian Pengajaran Berbantuan Komputer yang mengajar Sains. Perisian ini telah diperolehi daripada perpustakaan SRK Ho Seng Ong, Ipoh. Analisa ke atas perisian telah dijalankan pada dua tahap iaitu daripada pembangun iaitu pandangan daripada diri saya serta pandangan pengguna iaitu murid-murid sekolah rendah yang pernah menggunakan perisian-perisian tersebut. Maklumat mengenai perisian-perisian ini juga disenaraikan pada akhir bab ini dalam bahagian rujukan.

➤ Perbincangan dengan pensyarah

Teknik penyelidikan terakhir yang digunakan adalah melalui perbincangan dengan pensyarah. Pensyarah telah menjadi sumber rujukan dan konsultasi setiap kali perubahan ingin dilakukan ke atas skop projek. Melalui perbincangan dengan pensyarah, saya telah mendapat banyak idea dan cadangan mengenai fungsi aplikasi yang dibangunkan serta cara membangunkan aplikasi.

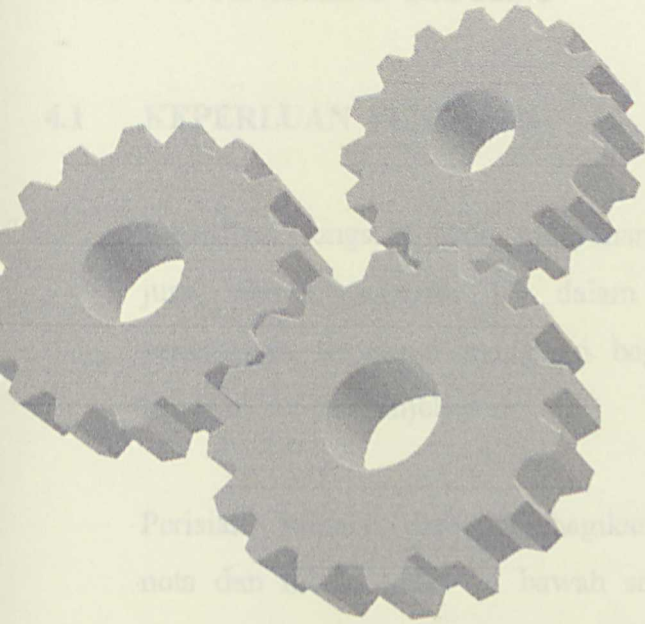
RUJUKAN :

- [28] L.P.Shari (1998). *Software Engineering : Theory and Practice*. Prentice Hall International, Upper Saddle River, New Jersey.
- [29] E.K. Kenneth, E.K. Julie, (1998). *System Analysis and Design*. Prentice Hall International, Engelwood Cliffs, New Jersey.
- [30] R.S. Pressman (1992). *Software Engineering : A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill, New York.
- [31] Rozaina Haji Ali (1999/2000). MASA-UPSR : *Multimedia Sains UPSR*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [32] Wong Thai Leong (1999/2000). *A Learning Package for SPM Physics Paper 1*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [33] Mohd. Rosidin Bin Noh (2000/2001). *Pakej Pembelajaran Sains U.P.S.R.* Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [34] Mohd. Azul bin Mohd. Salleh (2000/2001). *Kajian Terhadap Sistem Persembahan Multimedia untuk Aplikasi Pendidikan*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [35] Sarina Ahmat (2000/2001). *Pakej Pembelajaran Multimedia UPSR-Sains*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [36] Tan Joo Ann (2001/2002). *SEMAT – Pakej Pembelajaran Matematik Sekolah Rendah*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
-

- [37] Yang Choon Hoong (2001/2002). *Matematik Asas for Higher Education*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [38] Lee Chew Fang (2001/2001). *Pakej Pembelajaran Dwibahasa*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [39] Semeran Kaur a/p Jaswant Singh (2001/2002). *Multimedia Teaching Package - Learning XML*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.

Rujukan Perisian di Pasaran :

1. Pakej Pembelajaran Sains UPSR Secara Interaktif.
Dihasilkan oleh : Cik Jennifer Ng Guat See
2. Science Prepare for SATS at Age 11
Dihasilkan oleh : DK Multimedia
3. Learning Ladder - Maths, English, Science (Ages 8-9)
Dihasilkan oleh : DK Multimedia
4. Siri Praktis Jaya Smart UPSR Sains
Dihasilkan oleh : CIE Integrated (M) Sdn. Bhd.
5. Pakej Pembelajaran & Pengajaran Multimedia Bumi & Alam Semesta (PPSBAS)
Dihasilkan oleh : Felda Prodata System Sdn. Bhd.



-

4

ANALISA SISTEM

- 12 Mengawal audio caru ada kruna ada suara semua
 13 pengawal audio caru ada kruna ada suara semua
 14 [REDACTED]
 15 Mendapat baharu sahaja sahaja sahaja sahaja
 16 [REDACTED]
 17 Kembali kepada menu menu menu menu menu
 18 [REDACTED]
 19 Menawar akan pengawal audio caru ada kruna ada suara semua

BAB 4 : ANALISA SISTEM

4.1 KEPERLUAN FUNGSIAN

Keperluan fungsian akan menyenaraikan interaksi di antara sistem dan juga persekitaraannya. Di dalam bahagian ini, setiap fungsi serta penerangan terperinci mengenai bagaimana sistem akan bertindak pada keadaan tertentu dijelaskan.

Perisian 'SainsIT' dapat dibahagikan kepada 2 modul utama iaitu modul nota dan modul kuiz. Di bawah setiap modul ini, terdapat fungsi yang tertentu. Keperluan fungsian bagi setiap modul disenaraikan di bawah.

MODUL NOTA

- ☒ Menukar bahasa pengantaraan pada bila-bila masa di antara Bahasa Melayu dengan Bahasa Inggeris
- ☒ Memilih bidang kajian serta topik yang ingin dipelajari dari menu
- ☒ Membenarkan navigasi cepat pada setiap masa dengan bantuan peta navigasi di mana semua topik disenaraikan pada setiap skrin
- ☒ Menavigasi maklumat di dalam suatu topik dengan kawalan linear iaitu navigasi depan dan belakang atau 'roll over'
- ☒ Memulakan aplikasi kuiz bagi suatu topik
- ☒ Melihat glosari sekiranya kurang faham perkataan yang digunakan dalam suatu topik
- ☒ Mendapatkan 'link' kepada rujukan tambahan daripada Internet sekiranya perlu maklumat tambahan mengenai suatu topik tertentu
- ☒ Melihat takat penggunaan daripada 'progress bar'
- ☒ Mengawal audio sama ada muzik atau suara latar semasa penggunaan dengan fungsi butang kawalan
- ☒ Mendapat bantuan sekiranya menghadapi masalah
- ☒ Kembali kepada menu utama pada bila-bila masa
- ☒ Memapar skrin pengesahan setiap kali pengguna ingin 'exit'

MODUL KUIZ

- ☒ Aplikasi kuiz akan dibuka pada tettingkap berasingan untuk membolehkan pengguna merujuk nota dan menyambung semula kuiz sekiranya perlu
- ☒ Memasukkan nama 'log-in' dan 'password' setiap kali
- ☒ Sistem akan mengiktiraf dan mengecam pengguna
- ☒ Sistem dapat menyokong penggunaan 'multiuser' iaitu lebih daripada seorang pengguna pada perisian
- ☒ Menggunakan gaya soalan yang interaktif dan kreatif
- ☒ Pengguna diberi pilihan untuk 'save' markah / skor pencapaian
- ☒ Sistem akan menyimpan rekod pencapaian bagi setiap kuiz dan memaparkannya semula sekiranya pengguna menghantar permintaan
- ☒ Sistem adalah selamat kerana data yang distor tidak dapat dimanipulasi
- ☒ Memaparkan skrin pengesahan setiap kali pengguna ingin 'exit'

4.2 KEPERLUAN BUKAN FUNGSIAN

Keperluan bukan fungsian pula menerangkan kekangan ke atas sistem yang telah menyebabkan pilihan tertentu di dalam pembangunan dan rekabentuk sistem.

- ☒ Perisian pembangunan Macromedia Authorware yang dilengkapi dengan kepelbagaian gaya soalan interaktif serta penggunaan elemen media berlainan menyebabkan pemilihan penggunaannya khusus untuk membangunkan Modul Kuiz
- ☒ Output daripada Macromedia Authorware tidak dapat dimasukkan terus ke dalam aplikasi Macromedia Director, maka aplikasi kuiz terpaksa dibuka dalam tettingkap yang berasingan
- ☒ Pengguna tidak dapat menavigasi daripada 'progress bar'. 'Progress bar' berfungsi untuk memberi indikasi mengenai takat penggunaan

4.3 KEPERLUAN PERISIAN

Berdasarkan kajian yang dijalankan ke atas beberapa jenis perisian pembangunan dan setelah mengenalpasti fungsian perisian 'SainsIT' ini, ia dapat dikenalpasti bahawa kekuatan perisian ini terletak pada sifat 'duality' yang ada padanya di mana ia berfungsi sebagai sebuah perisian tutorial dan latih tubi. Penekanan yang sama diberi kepada modul nota dan kuiz. Setelah kajian yang mendalam, ia telah diputusi untuk menggunakan dua perisian pembangunan yang berasingan untuk setiap modul. Ini adalah kerana walaupun kedua-dua perisian Macromedia Director 8.5 dan Macromedia Authorware 6.0 dapat digunakan untuk menghasilkan kedua-dua modul, setiap satu daripada perisian ini mempunyai kekuatannya yang tersendiri dan unik.

Macromedia Authorware 6.0 mempunyai jauh lebih banyak fungsi dan kebolehan apabila dilihat dari pandangan menghasilkan sebuah aplikasi kuiz kerana ia dapat diintegasi dengan pangkalan data dan ia dapat menjejak pencapaian pengguna (*data tracking capabilities*). Ia juga menyokong pelbagai jenis elemen multimedia dan gaya soalan interaktif digunakan dalam pengimplimentasiannya. Namun demikian, sekiranya dilihat dari pandangan membangunkan perisian yang berfokuskan maklumat, ia adalah kurang berkuasa. Bagi bahagian ini, perisian Macromedia Director 8.5 tidak dapat ditandingi kerana kesesuaiannya untuk menghasilkan aplikasi interaktif dengan pelbagai elemen multimedia. Macromedia Director 8.5 bersama dengan pengaturcaraan Lingo adalah lebih berkuasa dan mempunyai lebih banyak fungsi.

Selain daripada itu, perisian 'SainsIT' adalah sebuah perisian multimedia, maka ia haruslah diintegrasikan dengan pelbagai elemen multimedia untuk menarik minat dan merangsang minat dan fokus penggunaanya. Disebabkan ini, beberapa perisian pembangunan berasingan juga digunakan bersama dengan perisian utama untuk menghasilkan elemen-elemen seperti audio, animasi dan grafik yang akan diimpot ke dalam perisian pembangunan utama.

Jadual di bawah akan menunjukkan keperluan perisian bagi pembangunan perisian ‘SainsIT’ serta fungsi setiap perisian ini .

PERISIAN	FUNGSI
Perisian Pembangunan Utama	
Macromedia Director 8.5	<ul style="list-style-type: none">- platform utama pembangunan bagi Modul Nota- mengintegrasikan kesemua elemen multimedia seperti animasi, audio, dan grafik dalam aplikasi- menetapkan darjah interaktiviti tinggi dan navigasi yang cepat dan pintar
Macromedia Authorware	<ul style="list-style-type: none">- platform utama pembangunan bagi Modul Kuiz- fungsi ‘data tracking’ yang dapat merekod pencapaian pengguna dan memaparkannya semula- mengintegrasikan elemen multimedia serta interaktiviti dalam aplikasi
Perisian Pembangunan Elemen Multimedia	
Macromedia Flash MX	<ul style="list-style-type: none">- menghasilkan animasi yang menarik, dan ringan untuk menyampaikan maklumat
Swift 2D	<ul style="list-style-type: none">- menghasilkan animasi teks bagi tajuk topik
Sonic Foundry Sound Forge 5.0	<ul style="list-style-type: none">- ‘edit’ audio dan muzik latar yang digunakan- merekod ‘voice narration’
Adobe Photoshop 6.0	<ul style="list-style-type: none">- menghasilkan antaramuka, butang serta teks- menghasilkan grafik dan imej berkualiti tinggi untuk modul nota dan kuiz
3D Studio Max	<ul style="list-style-type: none">- menghasilkan grafik 3D yang terperinci

Jadual 4.1 : Keperluan Perisian Pembangunan

4.4 KEPERLUAN PERKAKASAN

Di dalam bahagian ini, keperluan perkakasan dapat dilihat dari dua aspek iaitu :



Keperluan Sistem untuk Pembangun



Keperluan Sistem untuk Pengguna

4.4.1 Keperluan Sistem untuk Pembangun

Perkakasan dan sistem komputer yang digunakan untuk membangunkan perisian 'SainsIT' mestilah mempunyai jumlah memori yang banyak kerana perlu diingatkan bahawa kebanyakan perisian multimedia seperti Director dan Photoshop memerlukan jumlah memori yang tinggi untuk digunakan. Perkakasan tambahan seperti CD-RW dan mesin pengimbas juga diperlukan.

Perkakasan Utama pada Sistem Pembangun :

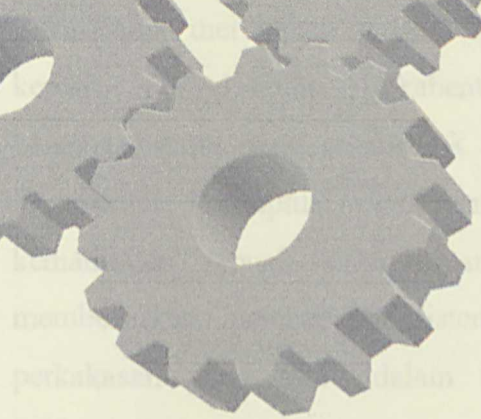
- ✓ Intel Pentium Processor, 133 MHz
- ✓ Windows 95/98/2000/NT4
- ✓ 64 MB RAM atau lebih
- ✓ Ruang hard disc : 100 MB (Director) , 120 MB(Authorware)
- ✓ 640 x 480, 256 paparan warna monitor
- ✓ 'Windows compatible Sound Card'
- ✓ Kad grafik berkuasa tinggi
- ✓ CD-RW Drive
- ✓ DirectX 7.0 plug-in
- ✓ Mikrofon
- ✓ Speakers
- ✓ Mesin Pengimbas
- ✓ Pencetak
- ✓ Perisian-perisian pembangunan yang diperlukan sedia di 'install'

4.4.2 Keperluan Sistem untuk Pengguna

Ini adalah keperluan perkakasan pada sistem seorang pengguna. Secara amnya, sistem yang digunakan sebaik-baiknya haruslah mempunyai kad suara dan kad grafik yang baik agar pengguna dapat menikmati pengalaman multimedia yang optimum semasa menggunakan perisian 'SainsIT'. Namun demikian, tidak memerlukan 'plug-in' tambahan atau sebarang aplikasi khusus untuk melarikan perisian 'SainsIT'. Aplikasi 'SainsIT' dapat dilarikan terus daripada CD Drive tanpa perlu di-install terlebih dahulu. Ini adalah kerana output aplikasi akan dihantar dan dipersembahkan dalam format fail .exe (*executable file*).

Perkakasan Utama pada Sistem Pengguna:

- ✓ Intel Pentium Processor, 133 MHz
- ✓ Windows 95/98/2000/NT4
- ✓ 32 MB RAM
- ✓ 640 x 480, 256 colour display
- ✓ Kad Suara
- ✓ Papan Kekunci dan Tetikus
- ✓ Speakers
- ✓ CD-ROM drive



- Rekayasa sistem adalah disiplin ilmu yang berfokus pada perancangan sistem yang kompleks, yang melibatkan berbagai disiplin ilmu, seperti teknik, manajemen, dan ilmu sosial. Rekayasa sistem bertujuan untuk menciptakan sistem yang efisien, efektif, dan dapat diandalkan, yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Rekayasa sistem melibatkan proses yang sistematis, yang meliputi identifikasi kebutuhan, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan evaluasi. Rekayasa sistem juga melibatkan komunikasi yang efektif, yang memungkinkan tim rekayasa sistem untuk bekerja sama secara efisien. Rekayasa sistem adalah disiplin ilmu yang terus berkembang, yang akan terus memainkan peran penting dalam menciptakan sistem yang lebih canggih dan inovatif.

REKABENTUK SISTEM

1. *Archives of the American Medical Association*
 2. *Journal of the American Medical Association*
 3. *Medical Record*
 4. *Medical News*
 5. *Medical Record*
 6. *Medical Record*
 7. *Medical Record*
 8. *Medical Record*
 9. *Medical Record*
 10. *Medical Record*
 11. *Medical Record*
 12. *Medical Record*
 13. *Medical Record*
 14. *Medical Record*
 15. *Medical Record*
 16. *Medical Record*
 17. *Medical Record*
 18. *Medical Record*
 19. *Medical Record*
 20. *Medical Record*
 21. *Medical Record*
 22. *Medical Record*
 23. *Medical Record*
 24. *Medical Record*
 25. *Medical Record*
 26. *Medical Record*
 27. *Medical Record*
 28. *Medical Record*
 29. *Medical Record*
 30. *Medical Record*
 31. *Medical Record*
 32. *Medical Record*
 33. *Medical Record*
 34. *Medical Record*
 35. *Medical Record*
 36. *Medical Record*
 37. *Medical Record*
 38. *Medical Record*
 39. *Medical Record*
 40. *Medical Record*
 41. *Medical Record*
 42. *Medical Record*
 43. *Medical Record*
 44. *Medical Record*
 45. *Medical Record*
 46. *Medical Record*
 47. *Medical Record*
 48. *Medical Record*
 49. *Medical Record*
 50. *Medical Record*
 51. *Medical Record*
 52. *Medical Record*
 53. *Medical Record*
 54. *Medical Record*
 55. *Medical Record*
 56. *Medical Record*
 57. *Medical Record*
 58. *Medical Record*
 59. *Medical Record*
 60. *Medical Record*
 61. *Medical Record*
 62. *Medical Record*
 63. *Medical Record*
 64. *Medical Record*
 65. *Medical Record*
 66. *Medical Record*
 67. *Medical Record*
 68. *Medical Record*
 69. *Medical Record*
 70. *Medical Record*
 71. *Medical Record*
 72. *Medical Record*
 73. *Medical Record*
 74. *Medical Record*
 75. *Medical Record*
 76. *Medical Record*
 77. *Medical Record*
 78. *Medical Record*
 79. *Medical Record*
 80. *Medical Record*
 81. *Medical Record*
 82. *Medical Record*
 83. *Medical Record*
 84. *Medical Record*
 85. *Medical Record*
 86. *Medical Record*
 87. *Medical Record*
 88. *Medical Record*
 89. *Medical Record*
 90. *Medical Record*
 91. *Medical Record*
 92. *Medical Record*
 93. *Medical Record*
 94. *Medical Record*
 95. *Medical Record*
 96. *Medical Record*
 97. *Medical Record*
 98. *Medical Record*
 99. *Medical Record*
 100. *Medical Record*

BAB 5 : REKABENTUK SISTEM

5.1 Rekabentuk Sistem

Rekabentuk merupakan proses kreatif yang mentransformasikan masalah kepada penyelesaian. Rekabentuk dapat dibahagikan kepada dua bahagian utama iaitu rekabentuk konseptual dan rekabentuk teknikal.

Rekabentuk konseptual akan memberi pemahaman mengenai fungsi dan kemampuan sebuah sistem manakala rekabentuk teknikal pula akan membenarkan pembangun sistem memahami keperluan perisian dan perkakasan yang perlu dalam mengimplementasi dan membangunkan aplikasi [28].

Untuk mendapatkan rekabentuk yang baik dan perisian yang berkualiti, tiga langkah berikut dicadangkan [40]:

- Rekabentuk mestilah mengimplimentasi kesemua keperluan yang dikenalpasti dalam fasa analisa. Ia juga haruslah berupaya menampung kesemua keperluan bukan fungsian yang dikenalpasti
- Rekabentuk mestilah mudah difahami dan didokumentasi dengan baik untuk membolehkan pembangunan dan penyelenggaraan sistem yang baik
- Rekabentuk haruslah memberi gambaran yang menyeluruh mengenai sistem. Ia mestilah merangkumi domain fungsian dan kelakuan daripada perspektif implelementasi

Bab ini akan membincangkan rekabentuk perisian 'SainsIT' daripada 2 aspek iaitu:

Senibina **Rekabentuk Sistem**

(System Architecture)

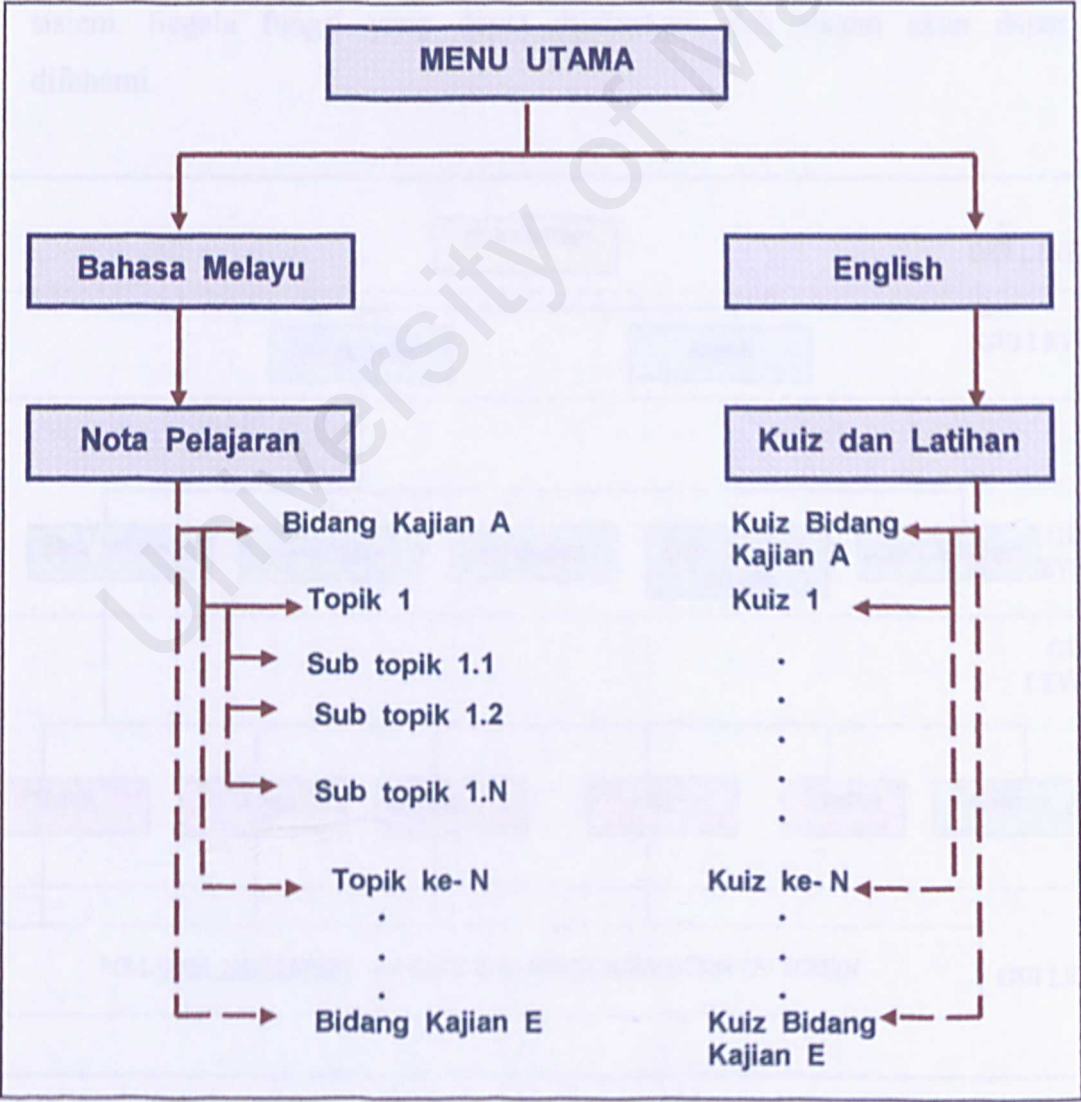
Senibina **Rekabentuk Antaramuka**

(User Interface Design)

5.2 Senibina Rekabentuk

Matlamat utama senibina rekabentuk ataupun ‘architectural design’ disediakan adalah sebagai suatu struktur program yang modular yang dapat menunjukkan hubungan kawalan antara modul-modul [30]. Senibina akan menghubungkan fungsi sistem yang dikenalpasti dalam spesifikasi keperluan fungsian dengan komponen-komponen sistem yang akan menghubungkan mereka.. Selain daripada itu, senibina juga akan menetapkan operasi yang dapat dijalankan oleh sistem [28].

Perisian ‘SainsIT’ dapat dibahagikan kepada 2 modul iaitu Modul Nota dan Modul Latihan. Ini dapat dilihat daripada rekabentuk konseptual di bawah :

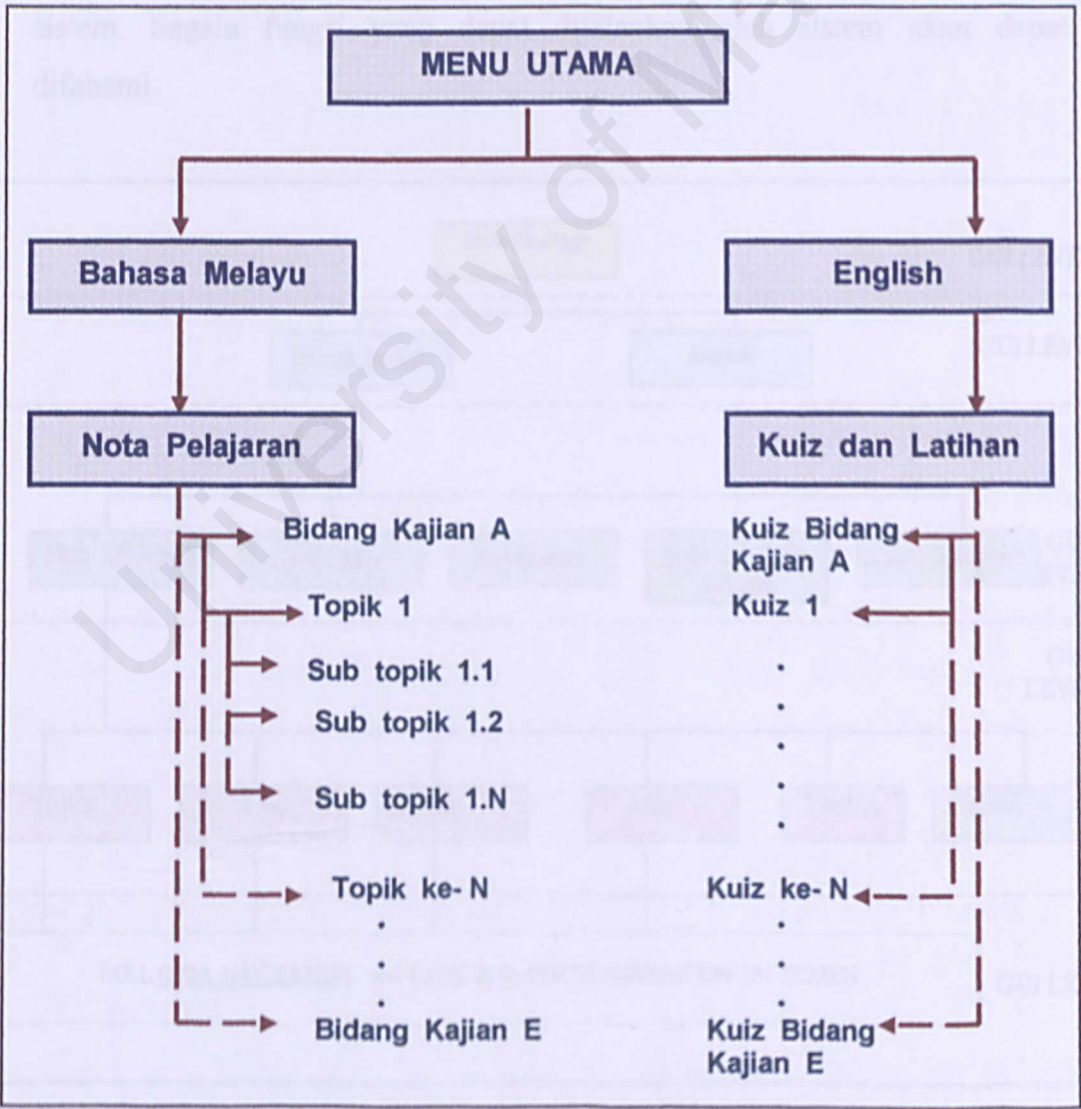


Rajah 5.1 : Rekabentuk Konseptual Perisian ‘SainsIT’

5.2 Senibina Rekabentuk

Matlamat utama senibina rekabentuk ataupun ‘architectural design’ disediakan adalah sebagai suatu struktur program yang modular yang dapat menunjukkan hubungan kawalan antara modul-modul [30]. Senibina akan menghubungkan fungsi sistem yang dikenalpasti dalam spesifikasi keperluan fungsian dengan komponen-komponen sistem yang akan menghubungkan mereka.. Selain daripada itu, senibina juga akan menetapkan operasi yang dapat dijalankan oleh sistem [28].

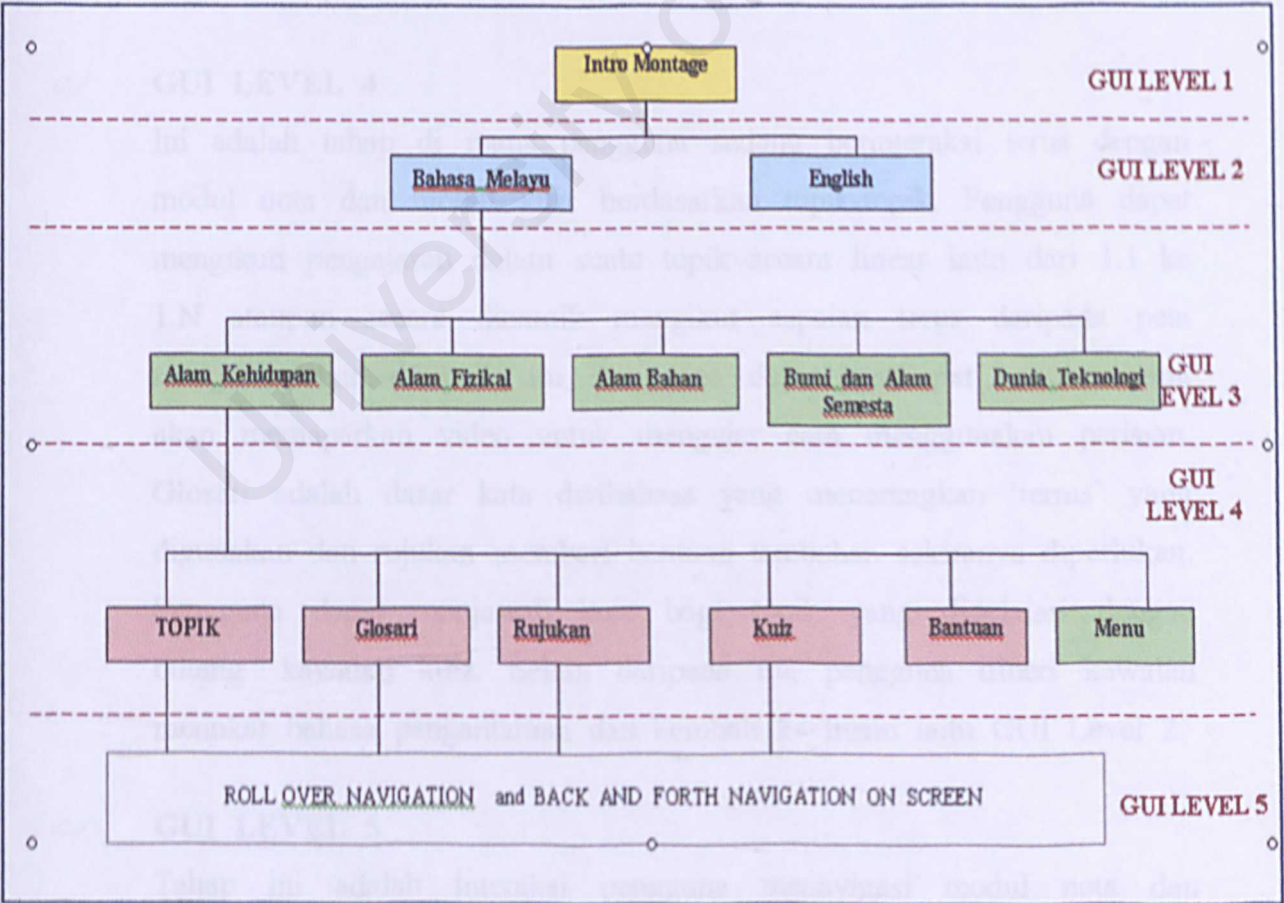
Perisian ‘SainsIT’ dapat dibahagikan kepada 2 modul iaitu Modul Nota dan Modul Latihan. Ini dapat dilihat daripada rekabentuk konseptual di bawah :



Rajah 5.1 : Rekabentuk Konseptual Perisian ‘SainsIT’

Daripada rekabentuk konseptual di atas, ia boleh dilihat bahawa perisian ‘SainsIT’ mempunyai 2 modul utama iaitu modul nota dan modul kuiz. Modul Nota boleh dibahagikan kepada 5 bidang kajian dan setiap bidang kajian akan dibahagikan kepada topik dan subtopik yang berkaitan. Modul kuiz yang dapat berfungsi seiring dengan modul nota juga dibahagikan kepada 5 bidang kajian berbeza. Terdapat satu aplikasi kuiz selepas setiap topik dan terdapat satu kuiz bagi setiap daripada 5 bidang kajian utama.

Selepas mengkaji rekabentuk konseptual perisian, mari kita fahami senibina rekabentuk perisian ‘SainsIT’ mengikut tahap GUI (*Graphical User Interface*). Senibina ini akan menunjukkan aliran data bagi aplikasi dan bagaimana seorang pengguna akan berinteraksi dengan sistem. Segala fungsi yang dapat dijalankan oleh sistem akan dapat difahami.



Rajah 5.2 : Senibina Rekabentuk Perisian ‘SainsIT’

GUI LEVEL 1

Ini adalah tahap yang pertama dalam rekabentuk perisian ini. Perisian akan bermula dengan satu montaj pengenalan yang pendek kepada perisian 'SainsIT'. Montaj ini akan dengan ringkas memberitahu objektif serta keperluan untuk menggunakan perisian ini. Butang kawalan 'skip' boleh ditekan pada bila-bila masa dan ia akan membawa pengguna ke GUI Level 2.

GUI LEVEL 2

Pada tahap ini, pengguna akan diberi pilihan untuk memilih bahasa pengantaraan yang ingin digunakan iaitu sama ada Bahasa Melayu atau English.

GUI LEVEL 3

Tahap ke tiga adalah menu utama di mana semua topik akan disenaraikan berdasarkan bidang kajian mereka. Pengguna dapat memulakan pembelajaran sebarang topik.

GUI LEVEL 4

Ini adalah tahap di mana pengguna sedang berinteraksi terus dengan modul nota dan modul kuiz berdasarkan topik-topik. Pengguna dapat mengikuti pengajaran dalam suatu topik secara linear iaitu dari 1.1 ke 1.N ataupun secara dinamik mengikut capaian terus daripada peta navigasi. Selain daripada itu, pengguna dapat mendapat bantuan yang akan memaparkan video untuk mengajar cara menggunakan perisian. Glosari adalah dasar kata dwibahasa yang menerangkan 'terms' yang digunakan dan rujukan memberi bantuan tambahan sekiranya diperlukan. Pengguna dapat menjawab kuiz bagi topik yang dipelajari dengan butang kawalan kuiz. Selain daripada itu, pengguna diberi kawalan menukar bahasa pengantaraan dan kembali ke menu iaitu GUI Level 2.

GUI LEVEL 5

Tahap ini adalah interaksi pengguna menavigasi modul nota dan menjawab modul kuiz. 2 jenis interaksi yang digunakan adalah interaksi 'back and forth' dan interaksi 'rollover'.

5.3 Ciri-ciri Rekabentuk Antaramuka

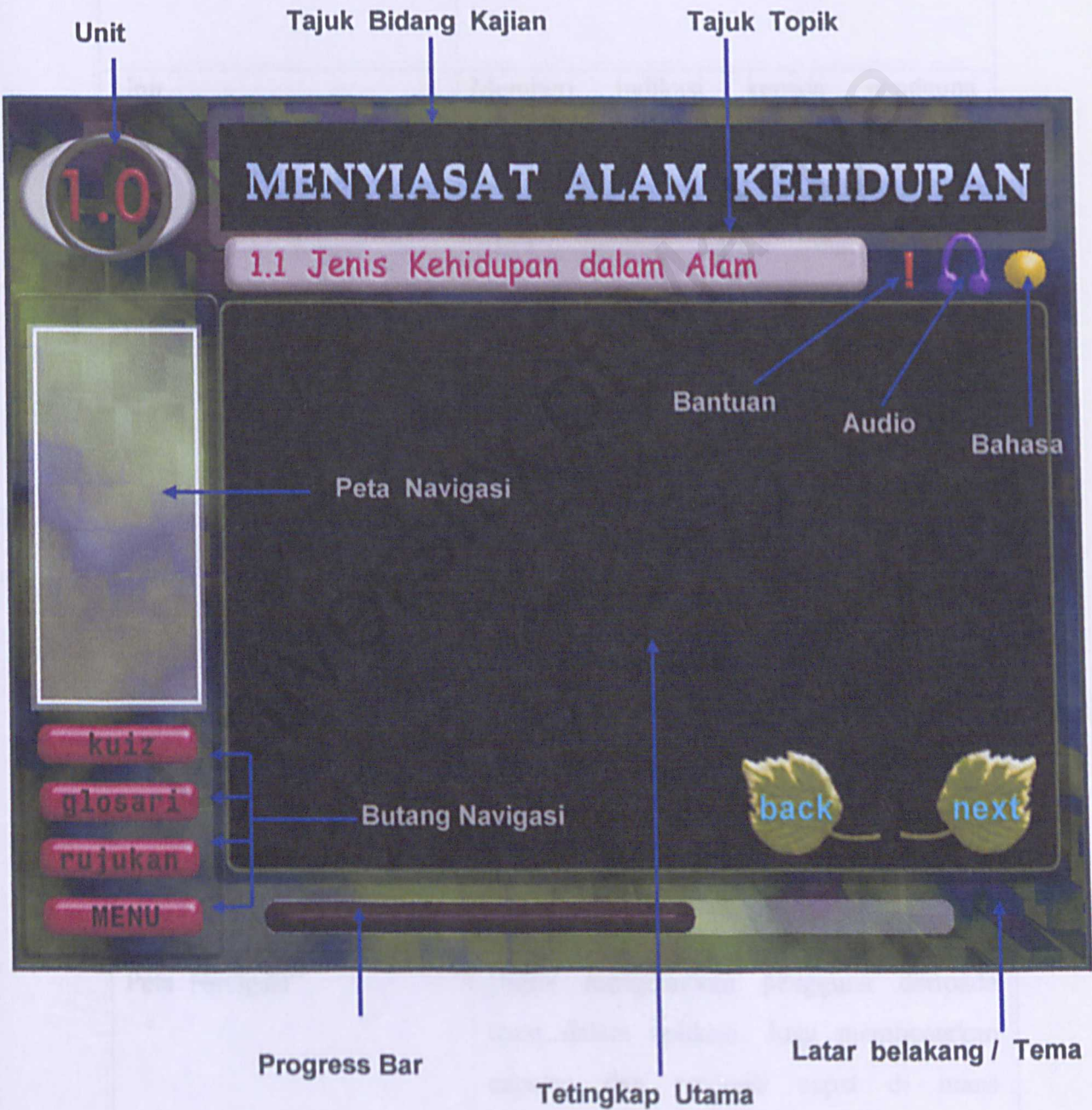
Graphical User Interfaces (GUIs) adalah rekabentuk antaramuka yang digunakan untuk menarik minat dan fokus seorang pengguna. Sebuah antaramuka yang menarik dapat mempengaruhi kualiti aplikasi yang dibangunkan. Jadual di bawah menunjukkan adalah ringkasan prinsip-prinsip rekabentuk berdasarkan kajian Interaksi Insan Komputer untuk membangunkan sebuah aplikasi interaktif [41].

PRINSIP	DESKRIPSI
<i>Consistency</i>	Format konsisten untuk paparan data, pilihan menu, kawalan input serta lokasi butang-butang kawalan
<i>Confirmation and Verification Message</i>	Mesej pengesahan dipaparkan setiap kali pengguna melakukan aksi destruktif seperti 'delete' dan 'exit' untuk memastikan pengguna ingin meneruskan tindakan
<i>Recoverability</i>	Memberi pengguna kebolehan untuk mengambil langkah pembetulan sekiranya melakukan kesilapan
<i>Forgive Mistake</i>	Sistem mesti dibangunkan dalam persekitaran yang positif di mana kesilapan pengguna tidak akan mengakibatkan kegagalan sistem
<i>Reverse Action</i>	Membenarkan pengguna kembali ke keadaan sebelum
<i>Functions Grouping</i>	Mengkategori aktiviti mengikut fungsi dan mengatur paparan skrin mengikutnya
<i>Simple Command Name</i>	Menggunakan kawalan yang mudah difahami
<i>Responsiveness</i>	Kepantasan sistem 'respond' kepada tindakan atau permintaan yang dihantar oleh pengguna semasa berinteraksi dengan sistem
<i>Context-Sensitive Help</i>	Memberi bantuan yang relevan kepada pengguna pada keadaan tertentu

Jadual 5.1 : Prinsip HCI dalam Rekabentuk

5.3 REKABENTUK ANTARAMUKA

Di dalam bahagian ini, contoh rekabentuk antaramuka akan ditunjukkan beserta dengan penerangan mengenai butang dan kawalan pada antaramuka tersebut. Antaramuka di bawah adalah antaramuka pada GUI Level 3.



Rajah 5.3 : Rekabentuk Antaramuka perisian ‘SainsIT’

Jadual di bawah menjelaskan fungsi setiap ciri rekabentuk yang telah dinamakan dalam rajah di sebelah.

CIRI REKABENTUK	FUNGSI
Latar belakang / Tema	Tema adalah rekabentuk antaramuka bagi latar belakang. Rekabentuk dan skema warna tema akan disesuaikan berdasarkan skop dan tajuk bidang kajian
Unit	Memberi indikasi kepada pengguna mengenai unit yang sedang dipelajari
Tajuk Bidang Kajian	Tajuk bidang kajian utama yang dipelajari
Tajuk Topik	Tajuk topik yang dipelajari dalam bidang kajian tersebut.
Tetingkap Utama	Ini adalah kawasan di mana pengajaran akan berlaku. Maklumat akan dipaparkan menggunakan teks, grafik dan animasi
Progress Bar	Memberitahu pengguna setakat mana penggunaannya dalam bidang kajian tersebut
Peta Navigasi	Untuk mengelakkan pengguna daripada sesat dalam aplikasi. Juga membenarkan capaian dan navigasi cepat di mana pengguna boleh menavigasi kepada topik berlainan hanya dengan mengklik tajuk

Butang Navigasi	Membolehkan pengguna memulakan aplikasi kuiz, melihat glosari, mendapat bantuan rujukan serta pulang ke menu. Sekiranya pengguna sedang menggunakan satu daripada aplikasi butang ini, contohnya kuiz, butang ini akan bertukar warna untuk memberi indikasi bahawa ia sedang digunakan. Rekabentuk butang akan disesuaikan dengan tema dan skema warna bidang kajian.
Bantuan	Menunjukkan pengguna bagaimana menggunakan aplikasi dengan bantuan video .avi. Juga mempunyai bantuan teks untuk membantu pengguna mengatasi sebarang masalah yang dihadapi semasa penggunaan perisian
Audio	Butang kawalan ini membolehkan pengguna membuka dan menutup bantuan audio semasa menggunakan perisian. Kawalan ini boleh digunakan pada bila-bila masa dan apabila audio ditutup, gambar ikon akan bertukar untuk menunjukkan bahawa bunyi telah ditutup
Bahasa	Butang ini memberi pengguna kebolehan untuk menukar bahasa pengantaraan pada bila-bila masa penggunaan perisian.

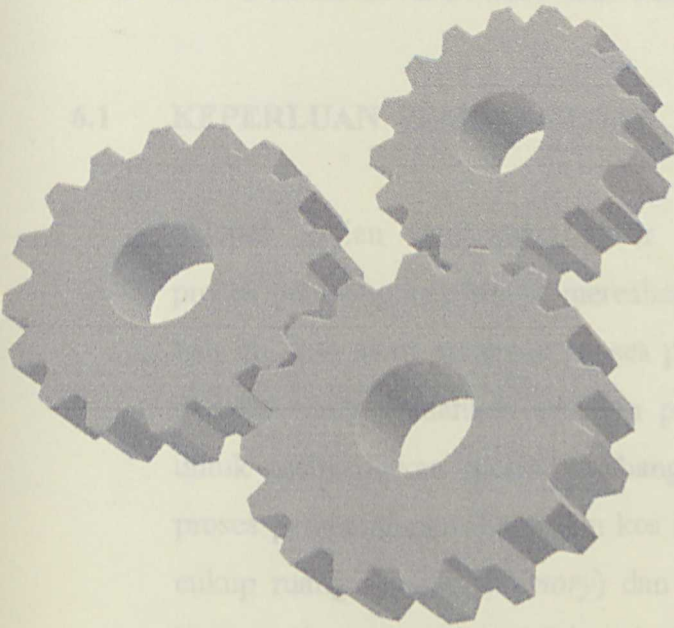
Jadual 5.2 : Ciri-ciri rekabentuk antaramuka perisian ‘SainsIT’

RUJUKAN

- [28] L.P.Shari (1998). *Software Engineering : Theory and Practice*. Prentice Hall International, Upper Saddle River, New Jersey..
- [30] R.S. Pressman (1992). *Software Engineering : A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill, New York.
- [40] R.McGlaughlin (1991). *Some Notes on Program Design*. Software Engineering Notes, Volume 16, no. 4.
- [41] C.L Hendrick (1996). *Introduction to the Internet Protocol*.
[gopher://gopher-chem.ucdaris.edu/11/Index/internet-aw/Intro the Internet/intro.to.ip](gopher://gopher-chem.ucdaris.edu/11/Index/internet-aw/Intro_the_Internet/intro.to.ip)
-

BAB 6 : PEMBANGUNAN SISTEM

6.1 KEPERLUAN



Salah satu aspek yang paling penting dalam pembangunan sistem adalah memahami keperluan pengguna. Ini adalah langkah pertama yang paling kritikal dalam proses pembangunan aplikasi SainsIT. Perikar yang terlibat dalam proses pembangunan sistem adalah pihak-pihak yang berkepentingan dengan sistem tersebut. Pihak-pihak ini termasuklah pengguna akhir, pengendali sistem, dan pihak-pihak yang terlibat dalam pembangunan sistem. Pihak-pihak ini perlu memahami keperluan pengguna dan memastikan bahawa sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan tersebut. Pihak-pihak ini juga perlu memahami keperluan pembangunan sistem dan memastikan bahawa sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan pembangunan tersebut. Pihak-pihak ini juga perlu memahami keperluan sistem dan memastikan bahawa sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan sistem tersebut. Pihak-pihak ini juga perlu memahami keperluan sistem dan memastikan bahawa sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan sistem tersebut.

Setelah memastikan "hardware" sistem yang akan digunakan, langkah seterusnya adalah untuk memastikan bahawa sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan pembangunan yang ditetapkan. Pihak-pihak yang terlibat dalam pembangunan sistem perlu memahami keperluan pembangunan yang ditetapkan dan memastikan bahawa sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan pembangunan tersebut. Pihak-pihak ini juga perlu memahami keperluan sistem dan memastikan bahawa sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan sistem tersebut. Pihak-pihak ini juga perlu memahami keperluan sistem dan memastikan bahawa sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan sistem tersebut.

6

Macromedia Director 8.5

Macromedia Flash 8.0

PEMBANGUNAN

Adobe Photoshop 8.0

Sony Foundry Studio 8.0

Macromedia Studio 8.0

BAB 6 : PEMBANGUNAN SISTEM

6.1 KEPERLUAN PEMBANGUNAN

Selepas kajian dan garis kasar rekabentuk disediakan, bermula pula proses pembangunan untuk merealisasikan rekabentuk tersebut. Di dalam bab ini, kita akan meninjau proses pembangunan aplikasi SainsIT. Perkara pertama yang dijalankan sebelum proses pembangunan dimulakan adalah untuk menyediakan mesin pembangunan dengan segala keperluan untuk proses pembangunan. Di dalam kes ini, sistem telah dipastikan mempunyai cukup ruang ingatan (*memory*) dan ruang cakera keras (*hard disc space*) kerana disebabkan ia adalah sejenis perisian multimedia, banyak ruang memori diperlukan di dalam pembangunannya kerana elemen-elemen media yang digunakan serta perisian yang digunakan adalah berkuasa tinggi.

Setelah memastikan 'hardware' sistem lengkap iaitu dengan memperolehi peralatan seperti pengimbas, pencetak dan mikrofon, langkah kedua pula adalah untuk memastikan bahawa sistem dilengkapi dengan segala perisian pembangunan yang diperlukan bagi tujuan pembangunan. Pemilihan perisian pembangunan bergantung kepada kebolehannya untuk memenuhi segala keperluan aplikasi. Perisian-perisian berikut telah di'install' ke dalam sistem pembangun :

➤ **Macromedia Director 8.5**

Untuk membangunkan modul nota

➤ **Macromedia Authorware 6.0**

Untuk membangunkan modul latihan / kuiz

➤ **Macromedia Flash MX**

Untuk animasi di dalam modul nota

➤ **Adobe Photoshop 6.0**

Menyediakan ikon dan imej-imej yang diperlukan

➤ **Sonic Foundry Sound Forge 5.0**

Menyediakan klip audio dan suara latar



6.2 PENYEDIAAN ELEMEN MULTIMEDIA

6.2.1 Ikon dan Butang

Sebelum aplikasi dibangunkan menggunakan Director dan Authorware, elemen-elemen multimedia seperti ikon dan grafik untuk antaramuka dihasilkan terlebih dahulu. Agak banyak masa diambil dalam fasa ini kerana antaramuka yang menarik serta grafik berkualiti tinggi adalah penting lebih-lebih lagi bagi sebuah perisian pembelajaran khusus untuk kanak-kanak. Rekabentuk ikon memerlukan kajian serta pemikiran terlebih dahulu kerana ia perlulah mudah difahami oleh kanak-kanak.

Setiap ikon direka menggunakan Adobe Photoshop 6.0 sebelum ia dimasukkan ke dalam perisian. Jadual di bawah menunjukkan ikon-ikon yang digunakan dalam perisian SainsIT serta penjelasan ringkas mengenainya. Ikon aktif adalah keadaan butang atau ikon semasa manakala ikon inaktif adalah keadaannya apabila sedang digunakan atau tetikus digerakkan ke atasnya.

NAMA	IKON AKTIF	IKON INAKTIF
HELP Ikon ini akan membawa pengguna ke mukasurat bantuan		
SOUND ON Ikon ini menandakan bahawa keadaan bunyi adalah pasang iaitu 'on'. Apabila tetikus digerakkan ke atasnya, ikon menandakan bunyi ditutup ditunjukkan		

<p>SOUND OFF</p> <p>Ikon ini menandakan bahawa keadaan bunyi adalah tutup iaitu 'off'. Apabila tetikus digerakkan ke atasnya, ikon menandakan bunyi dibuka ditunjukkan</p>		
<p>EXIT</p> <p>Butang ini diletakkan di pepenjuru antaramuka untuk pengguna keluar dari aplikasi. Suatu mesej prompt akan dipaparkan bagi pengguna mengesah sama ada dia benar-benar ingin keluar</p>		
<p>ENGLISH</p> <p>Butang ini adalah untuk menukar bahasa pengantaraan daripada Bahasa Melayu kepada Bahasa Inggeris</p>		
<p>BM</p> <p>Butang ini adalah untuk menukar bahasa pengantaraan daripada Bahasa Inggeris kepada Bahasa Melayu. Pengguna akan dibawa ke bahagian yang sama</p>		

<p>KUIZ</p> <p>Memulakan kuiz bagi unit yang dipelajari. Kuiz akan dibuka sebagai tetingkap berasingan di atas antaramuka dan ia akan tutup sendiri apabila kuiz selesai</p>		
<p>GLOSARI</p> <p>Membawa pengguna ke mukasurat yang memberi makna terma yang digunakan di dalam sesebuah pelajaran</p>		
<p>RUJUKAN</p> <p>Setiap bab dilengkapi dengan senarai rujukan bagi bantuan tambahan</p>		
<p>MENU</p> <p>Membawa pengguna semula ke mukasurat menu utama</p>		
<p>BACK</p> <p>Butang ini adalah untuk bergerak ke mukasurat sebelum</p>		
<p>NEXT</p> <p>Butang ini adalah untuk bergerak ke mukasurat setelah</p>		

Jadual 6.1 : Senarai ikon dan butang dalam perisian ‘SainsIT’

6.2.2 Grafik

Oleh kerana SainsIT adalah sebuah perisian pembelajaran untuk kanak-kanak, kebanyakan besar daripada bahan pengajaran disampaikan melalui grafik dan gambar-gambar. Untuk mendapatkan idea mengenai jenis grafik yang biasanya digunakan dalam pendidikan, saya telah mengunjungi beberapa laman web pendidikan kanak-kanak untuk mendapat gambaran yang lebih jelas mengenai cara pelajaran disampaikan.

Dalam SainsIT, imej-imej yang digunakan adalah daripada buku-buku rujukan Sains Darjah 4. Gambar-gambar dalam buku rujukan ini tidak berwarna oleh itu, saya telah mengimbas gambar daripada buku, mewarnakannya sama ada secara manual dan mengimbas gambar yang berwarna semula atau mewarnakan gambar tersebut dengan menggunakan Photoshop.

6.2.3 Audio

Setiap aksi dan interaksi yang dilakukan oleh pengguna disertai dengan klip audio yang bersesuaian. Ini adalah untuk menarik minat pengguna serta memberi perisian lebih 'feel' kepada aksi yang dilakukan. Oleh kerana unit yang dibangunkan adalah mengenai Alam Kehidupan, klip audio yang digunakan adalah bertemakan kepada bunyi alam sekitar seperti bunyi air dan bunyi binatang.

Selain daripada klip audio seperti muzik dan bunyi tindakbalas, suara latar juga disediakan secara berasingan untuk dimasukkan ke dalam perisian. Suara latar dirakam dengan menggunakan mikrofon dan ia diedit dalam Sound Forge. Suara latar dimasukkan mengikut pelajaran dan ia mengambil masa kerana bagi setiap fail, 2 versi perlu disediakan iaitu Bahasa Inggeris dan Bahasa Melayu.

6.3 PEMBANGUNAN SISTEM

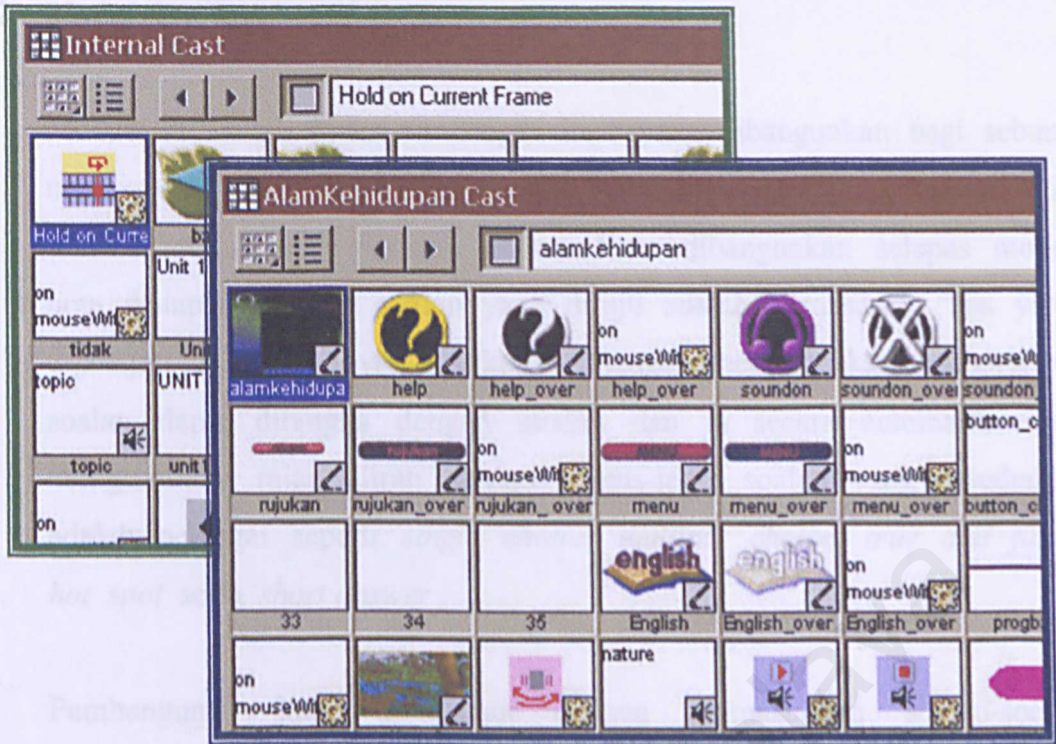
6.3.1 Modul Nota

Pembangunan perisian menggunakan Macromedia Director 8.5 sebagai platform utama pembangunan. Keseluruhan daripada bahagian nota dihasilkan menggunakan Director. Namun demikian, sebelum pembangunan sistem dengan membawa masuk elemen yang telah disediakan seperti grafik dan butang dapat dilakukan, perancangan perlu dilakukan terlebih dahulu. Ini adalah kerana bagi sebuah perisian seperti sistem 'SainsIT', banyak elemen akan diguna semula di bahagian-bahagian berbeza di sepanjang aplikasi seperti butang dan ikon. Sekiranya pembangun mengimpor elemen-elemen ini masuk setiap kali ia dipaparkan, saiz fail akan menjadi teramat besar dan ini hanya membuang ruang.

Oleh itu, sebelum sistem mula dibangunkan, ia telah ditetapkan bahawa setiap 'movie' akan menggunakan dua 'cast' iaitu satu 'internal cast' yang adalah berasingan dan tersendiri bagi setiap 'movie' dan satu 'external cast' di mana semua sumber bahan yang dikongsi dan diguna semula seperti butang, ikon, dan sebagainya disimpan di sini. Ini bermakna semua bahan yang diguna semula dicapai dari satu sumber dan ia adalah satu fail luaran yang boleh diimpor masuk bagi setiap movie baru yang disediakan. Perlu diambil kira juga bahawa terdapat 2 versi bagi setiap 'movie' yang dihasilkan iaitu versi Bahasa Melayu dan versi Bahasa Inggeris. Apabila beberapa 'movie' berkongsi satu 'external cast' yang sama, perubahan tidak boleh dilakukan kerana ia akan menjejaskan fail-fail lain juga. Secara ringkas, setiap 'movie' menggunakan dua 'cast' iaitu :

➤ **EXTERNAL FILE :** *Alam Kehidupan.cst*

➤ **INTERNAL FILE :** Mengikut nama 'movie' tersebut



Rajah 6.1 : 'Cast External dan Internal' dari Movie Alam Kehidupan

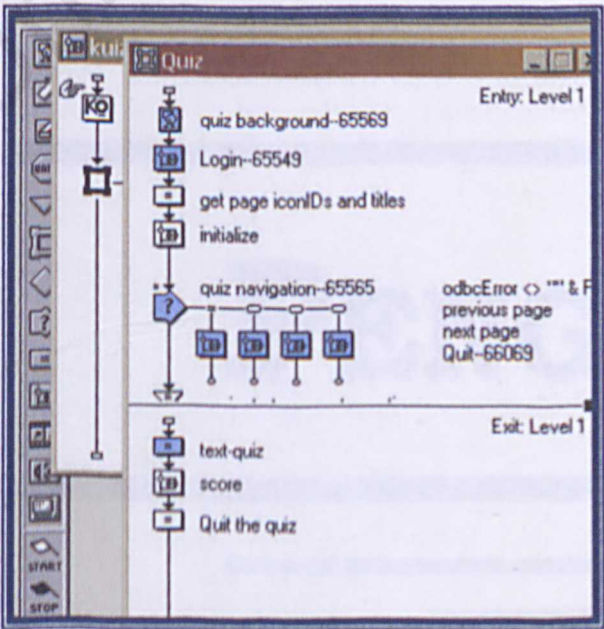
Setelah perancangan tersebut dibuat, perkara pertama yang dilakukan adalah menyediakan antaramuka. Oleh kerana antaramuka ini adalah platform utama yang akan diguna semula di sepanjang perisian, ia mengambil masa yang agak lama untuk menyediakannya kerana semua ikon perlulah dilengkapi dengan '*behaviour*' seperti kawalan bagi suara, kawalan navigasi serta cara ia berfungsi. Dengan menggunakan kawalan *mouseDown*, *mouseUp*, *mouseWithin*, *mouseLeave* yang menetapkan bila suatu metod atau aksi itu dipanggil, '*behaviour*' seperti menambah audio, menukar imej serta menavigasi ke tempat lain ditambah kepada setiap objek.

Pembangunan selepas antaramuka disediakan dilakukan secara berfasa mengikut mukasurat dan aliran sistem. Setelah keseluruhan daripada sistem dibangunkan, pautan di antara 'movie' ditetapkan iaitu aliran sistem seperti daripada montaj ke 'demo' ke pilihan menu dan ke unit yang diminta.

6.3.2 Modul Latihan

Modul ini adalah berkaitan dengan kuiz yang dibangunkan bagi sebuah unit. Setiap kuiz dibangunkan dengan menggunakan Macromedia Authorware sebagai platform utama. Kuiz dibangunkan selepas modul nota disiapkan kerana soalan yang dituju adalah berdasarkan apa yang dipelajari dalam unit yang berkaitan. Dengan menggunakan Authorware, soalan dapat dirangka dengan mudah dan ia secara automatik akan menghasilkan rajah aliran aplikasi. Jenis-jenis soalan yang disediakan adalah pelbagai seperti *single choice*, *multiple choice*, *true and false*, *hot spot* serta *short answer*.

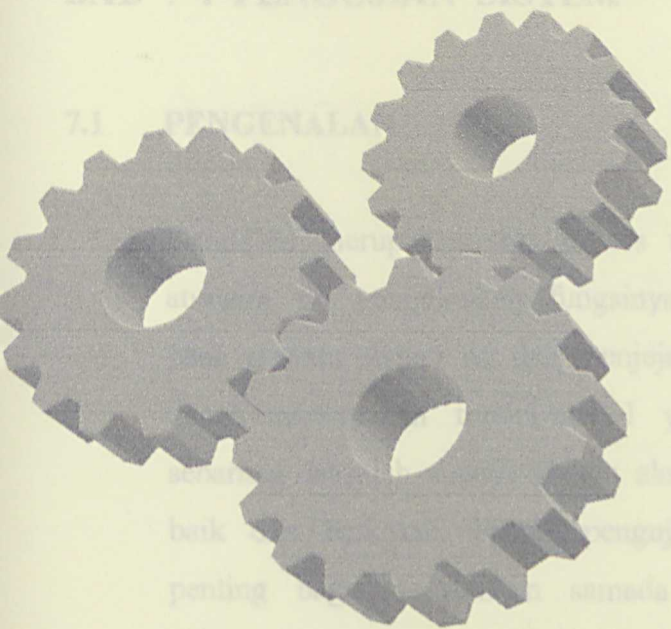
Pembangunan kuiz dimulakan dengan memasukkan soalan-soalan menggunakan *Quiz Application Wizard*. Dengan menggunakan ini, ciri-ciri kuiz seperti saiz skrin, jumlah cubaan bagi setiap soalan, cara soalan dipaparkan, aliran soalan dan sebagainya dapat ditetapkan sebelum kuiz dibangunkan. Setelah soalan-soalan dimasukkan, rajah aliran asas akan disediakan oleh perisian Authorware. Sebarang perubahan kepada antaramuka, susunan grafik, teks dan cara soalan atau maklumbalas dipaparkan ditukar satu persatu dengan memainkan kuiz dan ‘pause’ pada setiap tempat perubahan ingin dibuat. Perubahan dibuat pada rajah aliran dan pada tettingkap paparan.



Rajah 6.2 : Rajah aliran bagi aplikasi kuiz yang mengira skor

BAB 7 : PENGUJIAN SISTEM

7.1. PENGENALAN



Salah satu tujuan utama pengujian sistem adalah untuk menguji keberkesanan sesuatu sistem. Pengujian sistem bertujuan untuk memastikan bahawa sistem yang dihasilkan adalah bebas daripada ralat dan memenuhi keperluan pengguna. Dengan ini, ia dapat memberikan keyakinan yang baik kepada pengguna bahawa sistem yang dihasilkan adalah selamat dan dapat memberikan kepuasan yang tinggi. Pengujian sistem merupakan elemen yang paling penting dalam proses pembangunan sistem yang berkualiti. Objektif utama pengujian adalah untuk memastikan bahawa sistem memenuhi keperluan pengguna.

1) Mengenalpasti ralat

Pemeriksaan secara teliti dilakukan ke atas setiap fungsi, perisian sistem dan mengesan ralat yang ada.

2) Mengeluarkan ralat

Ralat dikeluarkan dengan cara 'debugging' dan penapisan kod-kod.

3) Ujian akhir

Ujian akhir melihat samada pembetulan pada ralat betul-betul menyelesaikan masalah atau masih ada kekurangan pada bahagian yang lain.

7

PENGUJIAN

- Menguji keberangkahan bagi mengesan kesalahan
- Tidak melampau
- Tidak terlalu mudah atau kompleks
- Biasanya "best of breed"

BAB 7 : PENGUJIAN SISTEM

7.1 PENGENALAN

Pengujian merupakan satu proses untuk menguji keberkesanan sesuatu aturcara itu menjalankan fungsinya. Ia bertujuan untuk mencari ralat pada sesuatu sistem itu dan menjejaki kesilapan aturcara. Dengan ini, ia dapat memastikan modul-modul yang dibina adalah bebas daripada sebarang masalah supaya sistem akan dapat memberikan keputusan yang baik dan berkesan. Proses pengujian merupakan elemen yang paling penting bagi memastikan samada sistem yang dihasilkan memenuhi kehendak pengguna. Objektif utama pengujian adalah :

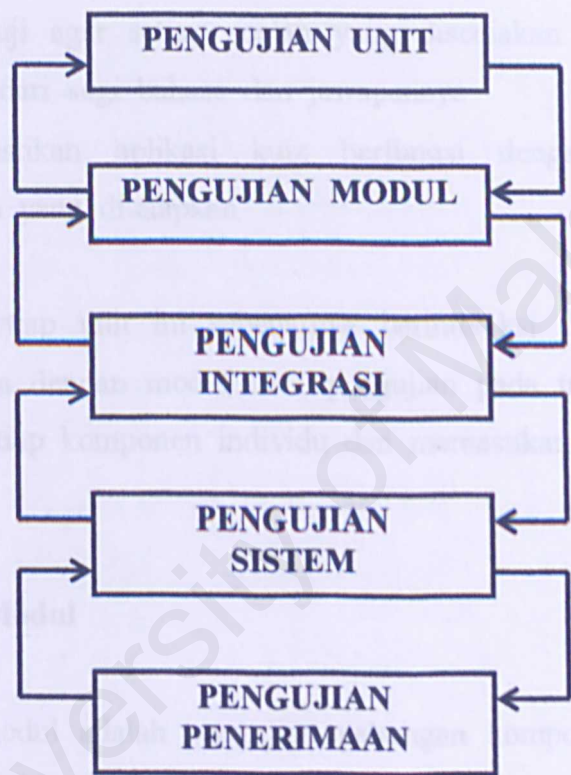
- 1) Mengetahui ralat
Pemeriksaan secara teliti dilakukan ke atas setiap fungsi, perlakuan sistem dan mengetahui ralat yang ada
- 2) Mengetahui ralat
Ralat dikeluarkan dengan cara 'debugging' dan pengumpulan kod-kod
- 3) Ujian regresi
Untuk melihat samada pembetulan pada ralat betul-betul menyelesaikannya atau memberi kesan sampingan pada bahagian yang lain

Menurut Kaner, Falk dan Nguyen, satu pengujian yang baik haruslah :

- Mempunyai kebarangkalian tinggi mengesan kesalahan
- Tidak 'redundant'
- Tidak terlalu mudah atau kompleks
- Seharusnya "best of breed"

7.2 JENIS PENGUJIAN YANG DIJALANKAN

Di dalam bahagian ini, kita akan membincangkan jenis pengujian yang dijalankan bagi projek ini. Saya akan memberi gambaran am mengenai aliran pengujian yang diguna dan kemudian setiap bahagian akan dibincangkan dengan terperinci. Secara ringkas, modul pengujian yang digunakan adalah seperti yang ditunjukkan di dalam rajah di bawah :



Rajah 7.1 : Fasa-fasa dalam Pengujian Sistem

7.2.1 Pengujian Unit

Pengujian Unit biasanya adalah langkah pertama dalam proses pengujian. Ia merangkumi pengujian ke atas setiap komponen modul aturcara secara berasingan. Bagi perisian SainsIT, pengujian unit dilakukan ke atas setiap komponen di dalam modul nota yang mempunyai *behaviour* atau metodenya yang tersendiri seperti :

- 'Rollover' bagi setiap ikon atau butang di mana apabila tetikus digerakkan ke atas sebuah butang ia akan memanggil ahli yang lain untuk memberi indikasi kepada pengguna bahawa pengguna boleh klik butang tersebut
- Klip audio yang ditetapkan bagi suatu butang atau 'action' adalah betul dan ia dapat dimainkan dengan jelas
- Kedudukan grafik adalah tetap bagi semua movie untuk memberi ketetapan dan *consistency* kepada sistem
- Menguji agar setiap soalan yang disediakan dalam kuiz adalah betul dari segi bahasa dan jawapannya
- Memastikan aplikasi kuiz berfungsi dengan betul mengikut urutan yang ditetapkan

Walaupun setiap unit ini sebenarnya berinteraksi di antara satu sama lain dan juga dengan modul lain, pengujian pada tahap ini kekal pada pengujian setiap komponen individu dan memastikan agar ia berfungsi.

7.2.2 Pengujian Modul

Pengujian modul adalah pengujian gabungan komponen-komponen yang berinteraksi di antara satu sama lain. Setiap prosedur dan fungsi di dalam antaramuka sistem akan diuji secara berasingan untuk memastikan ia berfungsi dengan betul. Dengan memastikan modul-modul ini bekerja dengan sempurna secara individu, ia akan memudahkan pengintegrasian sistem. Di antara pengujian modul yang dijalankan bagi aplikasi SainsIT adalah :

- Butang 'sound' yang dapat memasang dan menutup audio dan menetapkan agar ia ditetapkan di sepanjang aplikasi sehingga pengguna menukarnya semula
- Butang 'help' yang akan membawa pengguna kepada skrin 'help' di mana pengguna dapat melihat fungsi bagi setiap

butang atau ikon dan memilih untuk memulakan 'demo' yang mengajar pengguna bagaimana menggunakan perisian SainsIT

- Butang 'kuiz' yang akan memanggil kuiz dan memulakannya sebagai aplikasi yang berasingan dan menutupnya secara automatik selepas ia habis
- Butang 'language' yang akan menukar bahasa pengantaraan yang digunakan dengan memanggil 'movie' yang berlainan dan membawa pengguna ke bahagian yang sama
- Apabila pengguna klik di atas butang 'exit' tetingkap 'prompt quit' akan dipaparkan
- Modul latihan berfungsi dengan betul di mana pelajaran dinavigasi dengan mudah dan teratur
- Memastikan butang 'back' dan 'next' berfungsi dengan betul di mana ia akan pergi ke muka seterusnya
- Memastikan apabila suatu butang diklik ia akan memaparkan rollover yang betul serta menavigasi ke tempat yang betul
- Membenarkan pengguna sign-on dan diingati oleh kuiz
- Memberi pengguna untuk keluar dari kuiz bila-bila dan mengira skor pada akhir kuiz

7.2.3 Pengujian Integrasi

Pengujian bahagian ini merupakan pengujian terhadap satu sistem yang lengkap di mana komponen-komponen individu telah digabungkan dan dikombinasikan. Sistem ini dilihat sebagai satu hierarki komponen di mana setiap komponen dimiliki oleh satu lapisan rekabentuk. Dengan ini, ia dapat memberi satu gambaran yang sebenar apabila berlakunya kegagalan sistem. Terdapat 4 pendekatan pada tahap ini iaitu :

- i) Integrasi Bawah-Atas
- ii) Integrasi Atas-Bawah
- iii) Integrasi Big-Bang
- iv) Integrasi Sandwich

Di dalam aplikasi SainsIT ini, teknik pengujian Sandwich telah digunakan di mana ia menggabungkan teknik Integrasi Atas-Bawah dengan Integrasi Bawah-Atas. Teknik ini telah dipilih kerana ia mempunyai banyak kelebihan berbanding teknik-teknik yang lain dan ia amat sesuai dengan cara pembangunan perisian SainsIT ini. Ini adalah kerana teknik Sandwich membenarkan pengujian bermula pada peringkat lebih awal dan komponen boleh diuji secara bersendirian ataupun bergabung sesama diri. Ini dapat meningkatkan kebarangkalian sistem mengesan kesilapan dan ralat pada sistem semasa fasa pembangunan. Selain daripada menjimatkan masa, teknik ini menjadikan modul lebih selamat dan aliran sistem akan menjadi lebih lancar.

Secara amnya, semasa pengujian integrasi, pengujian dijalankan ke atas sistem di mana bagaimana ia berinteraksi di antara satu sama lain iaitu dinavigasi dari sistem ke sistem lain seperti dari modul nota ke modul latihan ataupun dari modul montaj ke modul nota. Pengujian juga dilakukan ke atas kawalan aplikasi yang dapat menukar bahasa pengantaraan dari Bahasa Melayu ke Bahasa Inggeris pada bila-bila masa sahaja atau di mana sahaja dalam aplikasi. Semua komponen individu akan diintegrasikan iaitu digabungkan dan hubungan antara semua komponen ini akan diuji satu persatu. Walaupun terdapat masalah yang timbul dari masa ke semasa pengujian tahap ini, masalah-masalah ini dapat diatasi dengan pengujian teliti ke atas komponen-komponen yang terlibat.

7.2.4 Pengujian Sistem

Pengujian pada tahap ini bertujuan untuk memastikan bahawa sistem memenuhi keperluan pengguna. Terdapat 2 jenis ujian pada tahap ini iaitu Pengujian Fungsi dan Pengujian Pencapaian. Pengujian fungsi adalah berdasarkan keperluan fungsi sistem dan ia lebih difokuskan kepada fungsi-fungsi sesuatu aplikasi. Manakala pengujian pencapaian pula lebih tertumpu kepada keperluan yang bukan fungsi terhadap suatu

aplikasi. Ia mengesahkan semua fungsi yang terdapat di dalam sistem berjalan dengan lancar di samping memastikan sistem mencapai objektifnya dan beroperasi dengan baik.

Hasil daripada pengujian sistem, telah dipastikan bahawa sistem pada keseluruhannya berfungsi seperti yang ditetapkan keperluan pengguna. Segala keperluan fungsian yang telah dirancang telah dipenuhi. Kekurangannya hanya terletak pada modul kuiz di mana disebabkan oleh kekangan masa, modul untuk melihat skor lama kuiz tidak dapat dibangunkan. Modul kuiz dapat mengingatkan pengguna yang menggunakannya serta dapat memaparkan maklumbalas kepada setiap input pengguna, dan pada akhir kuiz ia dapat mengira dan memberi pengguna skor kuiznya. Kuiz ini akan ditutup secara automatik dan ia akan pulang kepada aplikasi. Namun demikian, modul untuk memaparkan rekod-rekod lama tidak dibangunkan dan ia adalah satu keperluan yang tidak dapat dipenuhi.

7.2.5 Pengujian Penerimaan

Di sini, platform penghantaran bagi aplikasi SainsIT telah ditetapkan sebagai suatu aplikasi 'stand-alone' yang diedarkan pada cakera padat sebagai satu pakej pembelajaran. Setelah integrasi dilakukan dan sistem disahkan sebagai lengkap dan bebas daripada ralat, produk akhir yang adalah sejenis 'executable file' (.exe) diuji pada beberapa pengguna yang berbeza. Disebabkan kekangan masa, pengujian hanya mampu dilakukan oleh tiga pihak dan pada tiga platform. Seorang murid Darjah 4, seorang guru sekolah rendah dan seorang pengguna biasa. Maklumbalas yang diterima adalah memberangsangkan dan positif. Pengujian juga dilakukan dengan melarikan aplikasi SainsIT pada mesin-mesin selain daripada mesin pembangunan untuk memastikan bahawa ia dapat dilarikan secara 'stand-alone'.

BAB 8 : PENILAIAN SISTEM

8.1 PENGENALAN

Salah satu tujuan utama penilaian aplikasi SainsIT setelah selesai dilaksanakan adalah untuk mengetahui dan membuat satu 'evaluation' ke atas sistem yang telah dijalankan. Tujuan ini adalah untuk memastikan objektif dan membolehkan Di sini kita akan melihat kekuatan, kelemahan serta cadangan untuk masa hadapan. Hasil daripada perbincangan ini akan menghasilkan satu laporan yang telah menerima dan memberi maklumat kepada perisian ini serta daripada perisian yang diuji sepanjang pembangunan perisian ini.

8.2 KEKUATAN SISTEM

- ✓ **Pakej Pembelajaran Yang Lengkap**
Aplikasi SainsIT adalah sebuah perisian pembelajaran yang lengkap kerana ia mempunyai nota dan maklumat dan ia juga mempunyai kemampuan yang dapat menguji pemahaman pengguna pada akhir setiap unit atau pelajaran yang dipelajari. SainsIT dilengkapi dengan maklumat tambahan seperti latihan-latihan berkaitan yang dapat memberi pengguna maklumat tambahan mengenai sesuatu topik. Tambahan pula dengan adanya modul glossary yang memberi perincian mengenai perkataan dan frasa yang digunakan, ia dapat membantu pengguna untuk memahami dan difahami.

- ✓ **Mudah Penggunaan dan Pemahaman**
Penilaian ini adalah untuk semua pengguna dan ia mudah diikuti dan difahami kerana ia menggunakan bahasa yang mudah yang memberi pengguna amaran mengenai apa yang perlu dilakukan. Bahasa yang digunakan juga mudah difahami dan semua pengguna.

PENILAIAN

BAB 8 : PENILAIAN SISTEM

8.1 PENGENALAN

Proses penilaian ini dilakukan ke atas perisian aplikasi SainsIT setelah ia siap diuji untuk membincangkan dan membuat satu 'evaluation' ke atas aplikasi yang dibangunkan secara objektif dan menyeluruh. Di sini kita akan membincangkan kekuatan, kelemahan serta cadangan peningkatan sistem bagi masa hadapan. Hasil daripada perbincangan ini adalah daripada pendapat orang lain yang telah mencuba dan memberi maklumbalas mengenai perisian ini serta daripada penemuan yang didapati sepanjang pembangunan perisian ini.

8.2 KEKUATAN SISTEM

✓ Pakej Pembelajaran Yang Lengkap

Aplikasi SainsIT adalah sebuah perisian pembelajaran yang lengkap kerana ia mempunyai nota dan maklumat dan ia juga mempunyai komponen yang dapat menguji pemahaman pengguna, pada akhir setiap unit atau pelajaran yang dipelajari. Aplikasi SainsIT ditambah dengan maklumat tambahan seperti laman-laman web berkaitan yang dapat memberi pengguna maklumat tambahan mengenai sesuatu topik. Tambahan pula dengan adanya modul glosari yang memberi penerangan mengenai perkataan dan frasa yang digunakan, ia menjadikan aplikasi ini mudah diikuti dan difahami.

✓ Mesra Pengguna dan Mudah Diikuti

Perisian ini adalah amat mesra pengguna dan ia mudah diikuti dan difahami kerana di sepanjang aplikasi terdapat bantuan yang memberi pengguna arahan mengenai apa yang perlu dilakukan. Bahasa yang digunakan juga mudah difahami dan mesra pengguna.

✓ **Dwibahasa**

Ciri dwibahasa ini menjadi suatu kekuatan dan kelebihan perisian SainsIT berbanding perisian pembelajaran yang lain terutama dengan pengenalan Sains dan Matematik di sekolah-sekolah kini. Fungsi dwibahasa memberi pengguna kelebihan untuk mengguna bahasa yang lebih digemarinya dan dengan perlahan-lahan menyesuaikan dirinya kepada Bahasa Inggeris. Disebabkan pengguna boleh menukar bahasa pengantaraan pada bila-bila masa tanpa mengganggu aliran pembelajaran pengguna, ini memudahkan pembelajaran pengguna. Di samping itu, kandungan kedua-dua modul ini, iaitu Bahasa Melayu dan Bahasa Inggeris adalah seiring dan serupa. Perbezaannya hanya terletak pada bahasa yang digunakan. Cara mesej dan pelajaran disampaikan dan paparan adalah sama agar pengguna tidak terasa seperti pelajarannya diganggu apabila menukar bahasa. Semua ciri-ciri seperti rollover, tooltip serta mesej paparan juga ditukar bahasanya agar pengguna menjadi selesa dengan bahasa yang digunakan sedikit demi sedikit.

✓ **Modul Kuiz**

Modul Kuiz yang disertakan dengan setiap bab adalah penting untuk menguji pemahaman pengguna serta membantu menguatkan lagi pelajaran yang diikuti. Perisian kuiz akan dibuka sebagai tettingkap baru di atas antaramuka aplikasi untuk membenarkan pengguna sekiranya perlu pada awal pelajaran, merujuk kepada nota-nota. Walaupun ini tidak disokong, namun pengguna haruslah diberi kepercayaan agar mereka berasa selesa dan selamat menggunakan perisian. Tettingkap kuiz yang adalah sedikit lebih kecil daripada aplikasi SainsIT tidak mengganggu konsentrasi pengguna dan ia akan tutup secara automatik pada akhir kuiz. Pengguna juga diberi peluang untuk menutupnya pada bila-bila masa agar tidak dapat menunggu hingga akhir kuiz sekiranya perlu berhenti secara tiba-tiba.

✓ **Capaian Multidimensi**

Antaramuka aplikasi SainsIT menjadikannya mudah dinavigasi serta pengguna boleh mencapai mana-mana modul atau bab pada bila-bila masa sahaja. Capaian terus ini tanpa pengguna perlu menekan banyak butang atau sampai ke akhir suatu modul adalah lebih efektif kerana pengguna tidak akan bosan. Pengguna juga tidak akan mudah sesat kerana terdapat indikasi pada antaramuka yang menunjukkan pengguna di mana dia berada.

Ciri-ciri butang 'exit' yang berada di sepanjang aplikasi membolehkan pengguna keluar dan mengguna perisian dengan mudah. Ciri-ciri keselamatan seperti memaparkan mesej prompt sebelum untuk membenarkan pengguna mengesahkan samada dia ingin berhenti dapat mengelakkan berlakunya pengguna secara tidak sengaja menutup aplikasi.

✓ **Kawalan Audio**

Memberi pengguna kelebihan untuk mengawal audio adalah suatu ciri yang menarik mengenai SainsIT. Pengguna dapat mengawal audio dengan menutupnya atau memasangnya. Apa yang menarik adalah kawalan yang ditetapkan oleh pengguna akan kekal sehingga pengguna klik semula pada butang kawalan audio. Pengguna yang menggunakan perisian dan mengulangi pelajaran yang sama beberapa kali mungkin akan bosan dengan suara latar, oleh itu, kebolehan sistem untuk mengawal audio adalah amat berkesan.

✓ **Antaramuka Yang Menarik**

Penggunaan warna yang terang dan rekabentuk yang menarik adalah sesuai memandangkan pengguna sasaran adalah kanak-kanak. Satu kelebihan sistem ini adalah rekabentuk ikonnya yang menarik, berkaitan dan mudah difahami. Pengguna akan terasa seperti benar-benar berinteraksi dengan sistem kerana setiap aksi yang dilakukannya akan memberi maklumbalas.

8.3 KELEMAHAN SISTEM

Kelemahan yang akan dibincangkan adalah dari segi kelemahan di mana sesetengah keperluan atau matlamat tidak dapat dicapai serta kelemahan yang didapati hasil daripada penggunaan SainsIT.

✓ **Melihat Kemajuan Skor Kuiz**

Ini adalah kelemahan utama sistem di mana walaupun sistem dapat memaparkan skor pengguna pada akhir kuiz, sistem tidak dapat memaparkan skor sebelumnya ataupun skor bagi kuiz-kuiz yang lain. Dengan ini, pengguna tidak dapat melihat pencapaiannya atau kemajuannya bagi sesuatu pelajaran. Kelemahan ini sebenarnya berpunca daripada kekangan masa di mana pembangun tidak dapat memperkembangkan modul ini.

✓ **Soalan Latihan Yang Tetap**

Soalan latihan yang dijana dan dipaparkan pada pengguna setiap kali adalah tetap. Walaupun ia boleh ditetapkan sebagai 'randomize', jumlah soalan adalah terhad dan pengguna mungkin akan menjadi bosan selepas beberapa kali.

✓ **Hanya Menyokong Seorang Pengguna**

Aplikasi SainsIT hanya mengingati seorang pengguna pada suatu masa. Ia adalah lebih menarik sekiranya sistem dapat mengingati pengguna dan mengiktirafkan pengguna tersebut di samping mengingati kesemua rekod pengguna dan memaparkannya di mana pengguna-pengguna dapat melihat siapa yang mendapat skor tertinggi. Dengan adanya kebolehan sedemikian pada aplikasi, perisian ini dapat digunakan sebagai suatu bahan di sekolah-sekolah dan untuk pengajaran secara berkomputer bagi kumpulan.

8.4 CADANGAN PENINGKATAN

✓ **Mengimplementasi Pangkalan Data Luaran**

Dengan mengimplementasi pangkalan data luaran, aplikasi SainsIT akan menjadi lebih efektif dan canggih di mana ia dapat mengingati maklumat mengenai pengguna-penggunanya. Di sini, apabila pengguna menghabiskan sebuah kuiz, pengguna dapat melihat skor-skor lamanya ataupun melihat senarai skornya bagi kesemua topik. Dengan ini, pengguna dapat menilai bahagian kekuatan dan kelemahannya bagi pelajaran yang dipelajari. Pengguna juga dapat menilai dengan sendiri tahap pemahamannya mengenai apa yang dipelajari. Penggunaan pangkalan data luaran juga akan membolehkan ia menyokong multipengguna. Satu lagi peningkatan yang boleh dibuat adalah membolehkan sistem untuk memaparkan pengiktirafan apabila pengguna 'sign-on'. Sistem juga boleh mengingati 'First Name' atau 'Last Name' dan melengkapkannya apabila pengguna mula sign-on.

✓ **Tambahan ke atas Aktiviti Latihan**

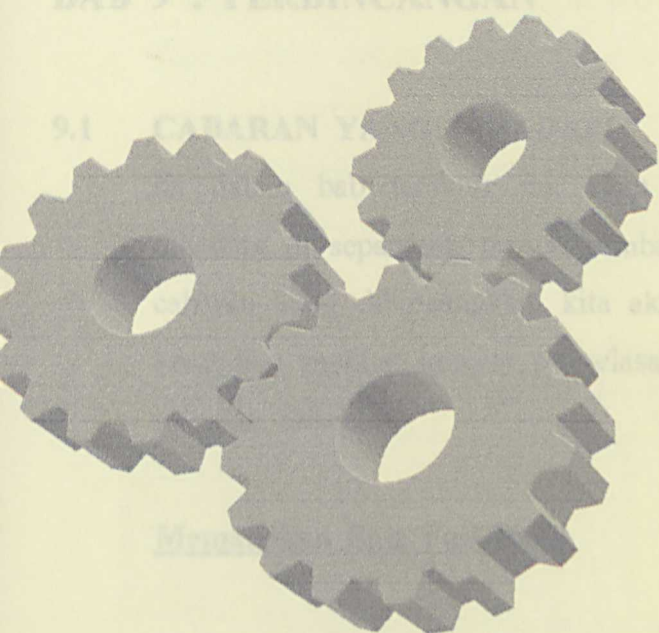
Memberi lebih pilihan kepada pengguna di mana pengguna dapat memilih jenis soalan yang ingin dijawab bagi setiap bab di mana terdapat kategori seperti mudah, pertengahan dan sukar. Seorang pengguna yang baru boleh bermula dengan mengikuti kuiz yang mudah dan seorang pengguna yang sedang mengulangi pelajaran bolehlah memilih latihan yang lebih sukar. Dengan ini, pengguna akan mempunyai motivasi untuk mengulangi pelajaran yang telah diikuti. Jenis soalan yang berbeza seperti objektif dan subjektif harus disediakan.

✓ **Multi Platform**

Aplikasi SainsIT kini direka untuk diedarkan pada cakera padat sebagai platform penghantarannya. Suatu peningkatan adalah untuk menyediakannya supaya dapat diedarkan pada internet.

BAB 9 : PERBINCANGAN

9.1 CABARAN YANG DIBINCA



Kekangan:

Ini adalah salah satu daripada cabaran terbesar yang dihadapi sepanjang pembangunan sistem ini. Oleh kerana platform perkhidmatan aplikasi ini adalah sebuah perisian 'stand-alone' di mana hasil akhirnya, jumlah maklumat yang dikandungnya adalah banyak, satu ciri utama yang perit ada pada perisian ini adalah saiz yang kecil agar ia mudah alih dan mudah digunakan.

Penyelesaian:

Terdapat 3 cara untuk masalah ini diatasi dan diatasi dengan berkesan. Pertama sekali, semua elemen multimedia yang digunakan seperti gambar, audio dan video direka dan dijadikan sekecil mungkin. Ia disimpan dalam format-format yang dapat menjimatkan ruang storan.

Cara kedua adalah dengan menggunakan 'movie' dalam semua movie Director. Dengan ini, elemen-elemen yang diguna semula seperti butang, imej, dan sebagainya akan disimpan sekali sahaja dan digunakan dalam movie. Cara ketiga adalah dengan menggunakan teknik 'Hold on Current Frame' pada aktor Director agar ia tidak mengambil begitu banyak ruang pada sprite. Dengan menggunakan jumlah sprite yang kurang, saiz ini Director juga akan lebih kecil kerana setiap sprite sebenarnya mempunyai saiznya yang tersendiri.

9

PERBINCANGAN

BAB 9 : PERBINCANGAN

9.1 CABARAN YANG DIHADAPI

Di dalam bab terakhir ini, akan dibincangkan cabaran-cabaran yang dihadapi di sepanjang proses pembangunan aplikasi SainsIT. Bagi setiap cabaran yang dibincangkan, kita akan melihat masalah yang wujud dan kemudian melihat kepada penyelesaian yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut.

Memastikan Saiz Fail Kecil

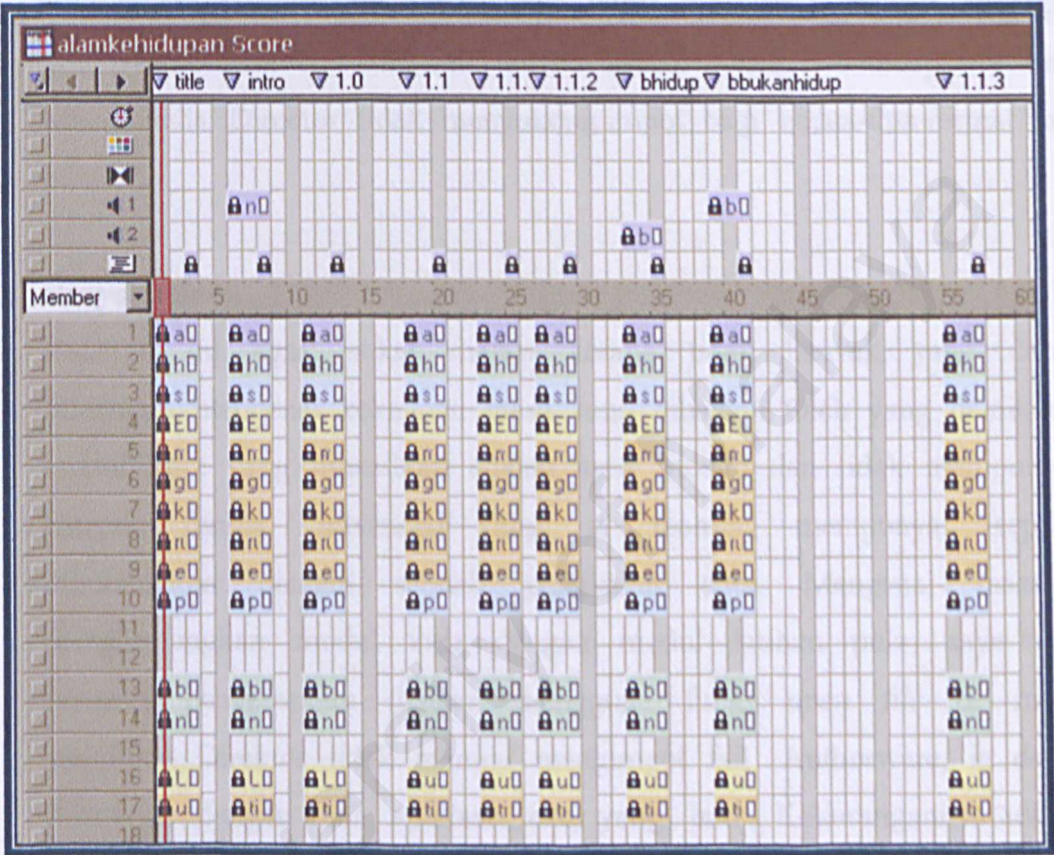
Kekangan:

Ini adalah salah satu daripada cabaran terbesar yang dihadapi sepanjang pembangunan sistem ini. Oleh kerana platform penghantaran aplikasi ini adalah sebuah perisian 'stand-alone' dan bagi hasil akhirnya, jumlah maklumat yang dikandungnya adalah banyak, satu ciri utama yang perlu ada pada perisian ini adalah saiz yang kecil agar ia mudah alih dan mudah digunakan.

Penyelesaian:

Terdapat 3 cara di mana masalah ini diatasi dan ditangani dengan berkesan. Pertama sekali, semua elemen multimedia yang digunakan seperti grafik, audio dan ikon direka dan dijadikan sekecil mungkin. Ia disimpan dalam format-format yang dapat menjimatkan ruang storan. Cara kedua adalah dengan menggunakan satu 'external cast' dalam semua movie Director. Dengan ini, elemen-elemen yang diguna semula seperti butang-butang hanya perlu diimport sekali sahaja dan diguna di dalam movie yang berlainan. 'External cast' ini dikongsi oleh semua movie di dalam aplikasi. Cara ketiga adalah dengan menggunakan *behaviour 'Hold on Current Frame'* pada skor Director agar ia tidak mengambil begitu banyak ruang pada sprite. Dengan menggunakan jumlah sprite yang kurang, saiz fail Director juga bertambah kecil kerana setiap sprite sebenarnya mempunyai saiznya yang tersendiri.

Rajah di bawah menunjukkan paparan skrin skor fail Director. Dapat diperhatikan bahawa jumlah sprite yang digunakan adalah kecil serta untuk memudahkan kerja-kerja pembangunan yang berfasa, penggunaan warna digunakan dalam skor di mana setiap elemen yang berbeza mempunyai warnanya yang tersendiri.



Rajah 9.1 : Contoh paparan Skor fail Direktor

Membangunkan Modul Kuiz

Kekangan :

Modul kuiz tidak dapat dibangunkan seperti yang dirancang dalam keperluan fungsian sistem. Ini berpunca daripada kekurangan masa dan kekangan yang dihadapi dalam tempoh pembangunan. Saya telah menghabiskan terlalu banyak masa dan fokus kepada rekabentuk modul nota dan ‘design’ antaramuka sehingga tidak mempunyai cukup masa

9.2 untuk memperkembangkan modul kuiz yang dapat menyimpan rekod pengguna dan memaparkannya semula. Satu lagi masalah yang dihadapi adalah semasa hendak menghubungkan modul nota dengan modul latihan. Oleh kerana hasil daripada modul nota yang dibangunkan menggunakan Macromedia Director dihasilkan sebagai sebuah aplikasi iaitu fail .exe, ia adalah sebuah stand alone. Namun demikian, fail Authorware iaitu modul kuiz hanya dapat dihasilkan sebagai fail ap6 iaitu Authorware 6 atau fail .exe. Masalah yang dihadapi adalah Macromedia Director tidak menyokong impot bagi kedua-dua format fail ini.

Penyelesaian :

Cabaran ini agak sukar diatasi kerana tidak banyak yang dapat dilakukan mengenai kekangan masa yang dihadapi. Oleh yang demikian, modul kuiz yang dihasilkan adalah agak mudah dan tidak mempunyai banyak fungsi 'advanced' yang ia mampu mempunyai seperti dihubungkan dengan sebuah pangkalan data. Mengenai masalah menghubungkan modul kuiz dengan modul latihan pula, saya telah mencari penyelesaian dengan mengguna fungsi *open file* di mana walaupun Direktor tidak mampu mengimpot fail Authorware, ia dapat dikaitkan dengan fail aplikasi (.exe) yang lain. Kekurangannya adalah bahawa fail ini tidak dapat di'embedded' di dalam modul nota dan ia terpaksa dibuka sebagai sebuah fail berasingan. Masalah ini dikurangkan dengan mengurangkan saiz tettingkap kuiz menjadikannya dibuka di atas modul nota dan menutup secara automatik apabila kuiz tamat.

9.2 PENGALAMAN YANG DIPEROLEHI

o **Kemahiran Mengurus Projek**

Pengalaman ini telah banyak mengajar saya mengenai kepentingan menggunakan unsur-unsur yang telah dipelajari mengenai pengurusan projek seperti pengurusan masa

o **Pengetahuan Teknikal yang Diperolehi**

Saya juga telah mempelajari bagaimana hendak menggunakan pelbagai authoring tools seperti Macromedia Authorware, Macromedia Director serta perisian-perisian multimedia yang sebagainya. Banyak masa telah dihabiskan untuk mempelajari dan menguasai perisian-perisian ini dan saya amat berterima kasih kerana telah berpeluang memperkembangkan penguasaan teknikal saya.

o **Bekerja secara Berdikari**

Pengalaman ini telah menjadikan saya lebih berkeyakinan dan 'resourceful' untuk mempelajari benda baru melalui kajian dan melalui internet. Saya juga telah belajar cara bekerja dengan menangani tekanan yang wujud daripada kekangan-kekangan yang timbul. Saya percaya sikap berdikari yang dipupuk akan membantu saya kelak apabila saya menceburi persekitaran bekerja.

o **Kesabaran dan Objektiviti**

Mencurahkan begitu banyak masa, tenaga dan semangat ke dalam sebuah projek benar-benar telah mengajar saya erti kesabaran serta menghadapi sebarang masalah dengan menghadapinya secara tenang dan objektif.

o **Kemahiran Menulis Laporan**

Keperluan untuk menghasilkan sebuah laporan yang profesional dan lengkap telah mempertajamkan kemahiran saya untuk mendokumentasi dan memahami apa yang perlu dilakukan dalam pelaksanaan sebuah projek.

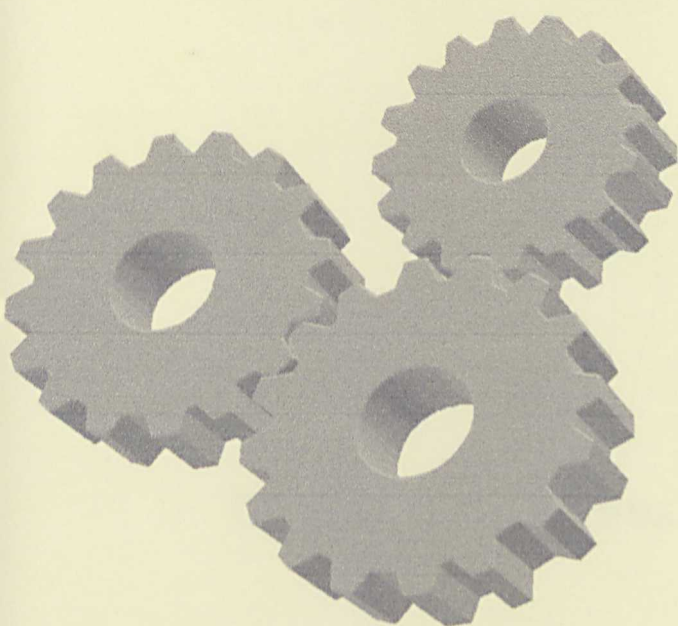
9.3 RUMUSAN

Secara ringkas, ia boleh dikatakan bahawa aplikasi SainsIT telah mencapai matlamat-matlamat asas yang telah ditetapkan. Ia adalah sebuah perisian pembelajaran PBK iaitu Perisian Berbantuan Komputer yang lengkap, mudah digunakan, menarik serta mempunyai beberapa ciri-ciri menarik yang membezakannya daripada perisian-perisian pembelajaran lain yang terdapat di pasaran.

Sistemnya adalah mudah sahaja. Ia dibahagikan kepada dua modul utama iaitu modul nota dan modul latihan. Modul nota mengandungi kandungan lengkap bagi matapelajaran yang diajar dan ia ditambahkan dengan adanya fungsi glosari dan rujukan. Setiap unit diajar dengan cara yang kreatif iaitu menggunakan pelbagai elemen multimedia yang berwarna-warni dan ceria. Penggunaan grafik yang banyak serta audio yang menarik menjadikannya sesuai untuk menarik minat kanak-kanak untuk mempelajari sesuatu yang baru. Ia adalah sebuah aplikasi yang interaktif, menarik, serta kelebihan utamanya adalah fungsi dwibahasanya.

Namun demikian, disebabkan kekurangan masa, modul latihan dibangunkan dengan keperluan yang minimum sahaja. Kekurangan utamanya adalah ia tidak mempunyai pangkalan data untuk menstor rekod pencapaian. Namun demikian, dari segi cara maklumat dipaparkan dan elemen multimedia digunakan di dalam aplikasi ini, perisian SainsIT mampu menarik minat pengguna dan mempunyai potensi untuk dikembangkan.

Pengalaman yang diperolehi di sepanjang proses pembangunan perisian ini sememangnya amat berharga. Projek Ilmiah sebegini benar-benar dapat membantu para siswazah membina keyakinan diri dan belajar bekerja secara berdikari justeru menyediakan mereka untuk menceburi dunia bekerja di kemudian hari. Terima kasih atas pengalaman ini.



APENDIKS A

University of Malaya

APENDIKS

APENDIKS A

Terima kasih kerana membeli perisian

SainsIT

University of Malaya

Manual ini telah disediakan oleh :

SHARIN BHASKARAN

WET 000084

Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat

WXBT 3182 - Latihan Ilmiah

SENARAI KANDUNGAN

1. PENGENALAN

Terima kasih kerana memilih perisian

2. MENYEDIAKAN KOMPUTER AND

SainsIT

3. RINGKASAN

Ringkasan

Pendahuluan, Ruang dan Ikon

Manual ini telah disediakan oleh :

SHALINI BHASKARAN

WET 000084

Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat

WXET 3182 - Latihan Ilmiah

- Sains IT -

PENGENALAN

SENARAI KANDUNGAN

1 : PENGENALAN

Bagaimana hendak mengguna manual ini

2 : MENYEDIAKAN KOMPUTER ANDA

Keperluan Sistem

Panduan Mengguna SainsIT

Setting bagi Paparan

3 : RINGKASAN APLIKASI

Ringkasan Modul-Modul

Panduan Penggunaan Butang dan Ikon

Pengenalan Komputer Anda

Terima kasih kerana memilih untuk mengguna perisian SainsIT.

Manual ini adalah bertujuan untuk membantu anda untuk mengguna perisian kami dengan mudah tanpa menghadapi sebarang masalah.

Manual ini dibahagikan kepada 3 bahagian iaitu :

- 1. PENGENALAN**

Belajar bagaimana hendak menggunakan manual pengguna ini

- 2. MENYEDIAKAN KOMPUTER ANDA**

Bahagian ini adalah penting untuk pengguna kali pertama yang menggunakan SainsIT untuk pertama kalinya pada komputer mereka.

Bahagian ini akan memberitahu anda keperluan minima yang diperlukan untuk mengguna SainsIT serta apakan 'setting' yang optimum agar anda dapat mengguna perisian kami dengan sebaik mungkin.

- 3. RINGKASAN APLIKASI**

Dalam bahagian ini, kami akan memberi anda gambaran kasar mengenai ciri-ciri SainsIT dan bagaimana hendak menggunakan butang serta ikon kawalan yang ada.

MENYEDIAKAN KOMPUTER ANDA

PANDUAN PENGGUNAAN SainsIT

KEPERLUAN SISTEM

Keperluan minima untuk mengguna SainsIT adalah :

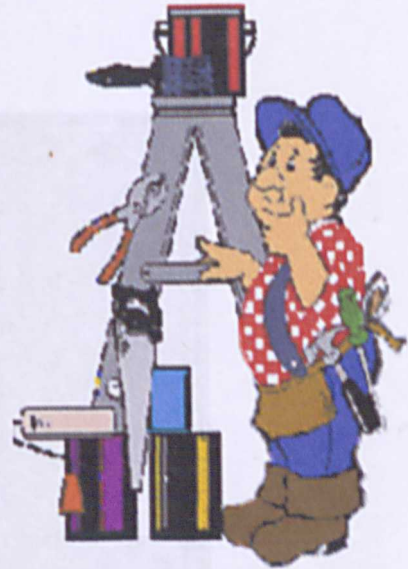
- ✓ Intel Pentium Processor, 133 MHz
- ✓ Windows 95/98/2000/NT4
- ✓ 32 MB RAM
- ✓ 640 x 480, 256 colour display
- ✓ Kad Suara
- ✓ Papan Kekunci dan Tetikus
- ✓ Speakers
- ✓ CD-ROM drive



MENYEDIAKAN KOMPUTER ANDA

PANDUAN PENGGUNAAN SainsIT

Aplikasi SainsIT adalah sejenis aplikasi yang dapat dilarikan dengan sendirinya pada komputer anda. Anda tidak perlu memasang apa-apa terlebih dahulu ataupun mengguna perisian lain untuk menggunakannya. Anda hanya perlu memasukkan cakera padat ke dalam komputer anda dan ikut arahan yang akan dipaparkan. Ia begitu mudah sekali !

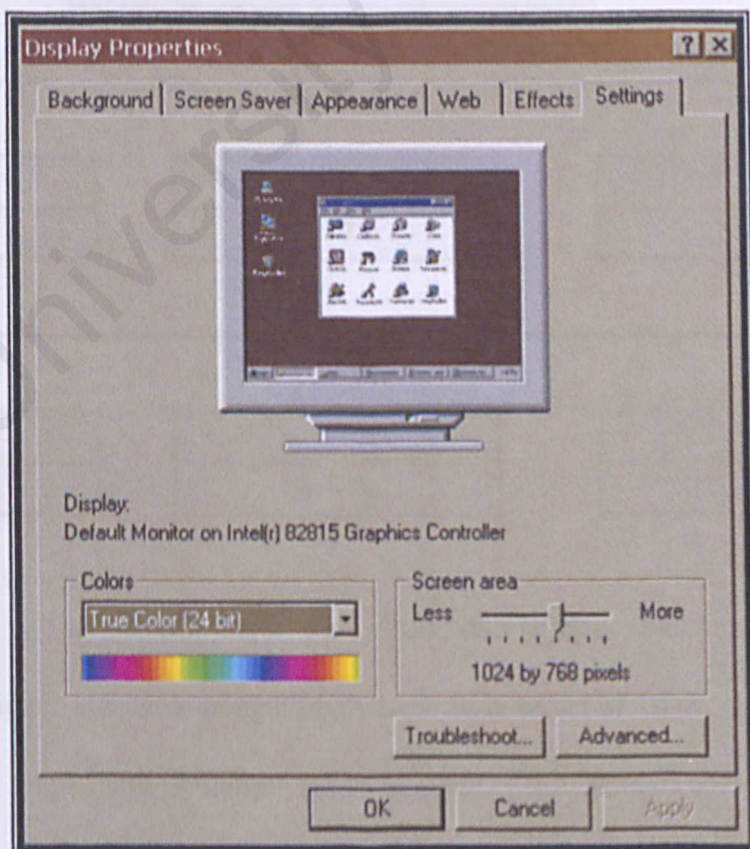


MENYEDIAKAN KOMPUTER ANDA

SETTING BAGI PAPARAN

SainsIT telah dioptimumkan untuk dilarikan pada skrin monitor dengan resolusi 1024 x 768. Untuk menukar atau memeriksa resolusi skrin monitor anda :

1. Pergi ke Start > Settings > Control Panel
2. Pilih Display > Settings
3. Di bawah Screen Area, gerakkan slider kepada 1024 x 768

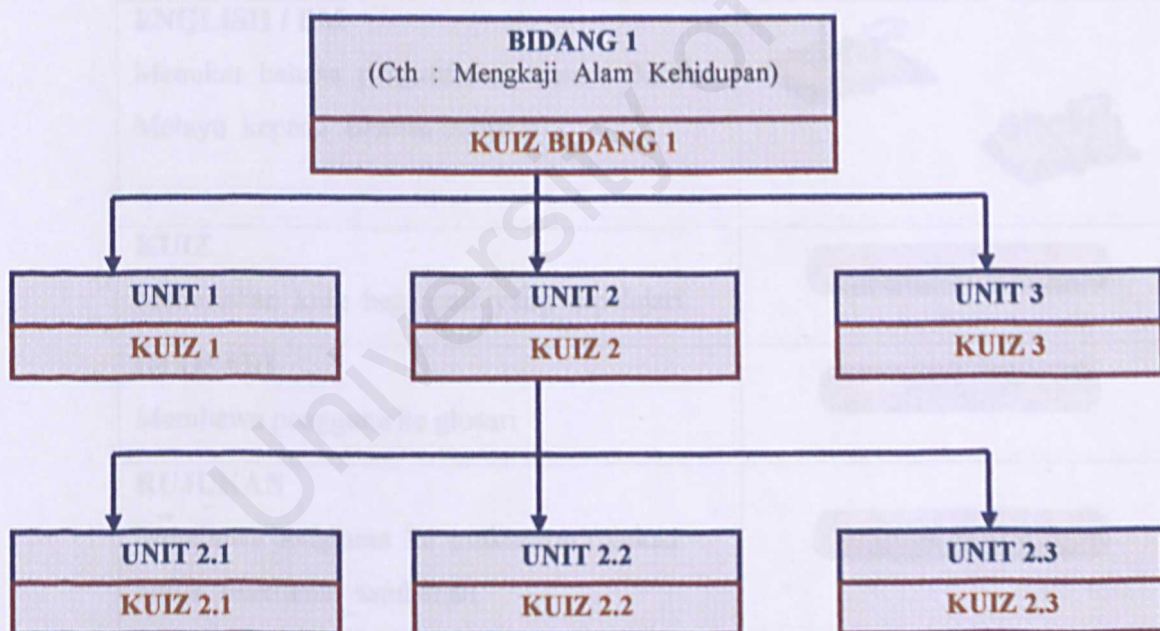


RINGKASAN APLIKASI

RINGKASAN MODUL-MODUL

Secara ringkasnya, perisian ini merangkumi sukatan pelajaran matapelajaran Sains bagi murid-murid Darjah 4. Anda boleh memilih untuk menggunakan perisian ini dalam Bahasa Inggeris ataupun Bahasa Melayu dan anda dapat menukar bahasa pengantaraan pada bila-bila masa semasa pelajaran.

Terdapat 5 bidang utama di dalam perisian ini dan struktur setiap daripada bidang tersebut adalah seperti rajah berikut :



Setiap sub unit mempunyai satu kuiz, dan selepas menyelesaikan semua sub unit, terdapat satu kuiz pengukuhan bagi unit tersebut dan apabila selesai kesemua unit bagi satu bidang, terdapat satu kuiz pengukuhan bagi bidang tersebut.

PANDUAN PENGGUNAAN BUTANG DAN IKON

NAMA	IKON AKTIF
HELP Ikon ini akan membawa pengguna ke mukasurat bantuan	
SOUND ON Ikon ini menandakan bahawa keadaan bunyi adalah pasang iaitu 'on'.	
SOUND OFF Ikon ini menandakan bahawa keadaan bunyi adalah tutup iaitu 'off'.	
EXIT Membolehkan pengguna keluar dari aplikasi	
ENGLISH / BM Menukar bahasa pengantaraan antara Bahasa Melayu kepada Bahasa Inggeris	 
KUIZ Memulakan kuiz bagi unit yang dipelajari.	
GLOSARI Membawa pengguna ke glosari	
RUJUKAN Membawa pengguna ke mukasurat rujukan untuk maklumat tambahan	
MENU Membawa pengguna ke menu utama	
BACK Bergerak ke mukasurat sebelum	
NEXT Bergerak ke mukasurat setelah	

SAMPUL PENGKODAN

Berikut adalah beberapa contoh kod-kod yang menggunakan Lingo Scripting yang digunakan dalam modul nota untuk beberapa "behavior". **APENDIKS B**

Change Cast Member on Roller

```
on mouseWithin me
    set the member of sprite the currentSpriteIndex to member "laser"
    "laser" over
end

on mouseLeave me
    set the member of sprite the currentSpriteIndex to member "laser"
end

on mouseClick me
    go to previous
end
```

Play Sound for an Icon or Button

```
on mouseEnter me
    puppetSound 1, sound "roll"
end

on mouseClick me
    puppetSound 1, sound "roll"
end
```

Jumping to a Different Marker

```
on mouseClick me
    go to "1, 2, 3"
end

on mouseClick me
    go to "2, 1, 3"
end
```


Enabling and Disabling Audio with Click of Button

SAMPEL PENGKODAN

Berikut adalah beberapa contoh kod-kod yang menggunakan Lingo Scripting yang digunakan dalam modul nota untuk beberapa 'behaviour'.

Change Cast Member on Rollover

```
on mouseWithin me
    set the member of sprite the currentSpriteNum to member
    "back_over"
end

on mouseLeave me
    set the member of sprite the currentSpriteNum to member "back"
end

on mouseDown me
    go to previous
end
```

Play Sound for an Icon or Button

```
on mouseEnter me

    puppetSound 3, member "pop"
end

on mouseDown me
    puppetSound 3, member "button_click"
end
```

Jumping to a Different Marker

```
on mouseDown me
    go to "bbukanhidup"
end

on mouseDown me
    go to "1.1.3.1"
end
```

Enabling and Disabling Audio with Click of Button

```

on mouseDown me
    set the val of sprite the currentSpriteNum to
        the soundEnabled = not (the soundEnabled)
end

on enterFrame
    if sound(1).isBusy() then
        set the member of sprite the currentSpriteNum to member
        "soundon"
    else if sound(2).isBusy() then
        set the member of sprite the currentSpriteNum to member
        "soundon"
    else
        set the member of sprite the currentSpriteNum to member
        "soundoff"
    end if

on mouseWithin me
    if sound(1).isBusy() then
        set the member of sprite the currentSpriteNum to member
        "soundoff_over"
    else if sound(2).isBusy() then
        set the member of sprite the currentSpriteNum to member
        "soundoff_over"
    else
        set the member of sprite the currentSpriteNum to member
        "soundon_over"
    end if

```

Create in-built Transitions

```

on mouseWithin me
    puppetTransition 7
end

on mouseLeave me
    puppetTransition 8
end

```


Changing the Ink of an Image

```

on mouseWithin me
    set the ink of sprite the currentSpriteNum to 2
end

on mouseLeave me
    set the ink of sprite the currentSpriteNum to 0
end

```

Hold On Current Frame

```

on getBehaviorDescription me
    return \
        "HOLD ON CURRENT FRAME" & RETURN & RETURN & \
        "Drop this behavior into the Script Channel of the Score or onto the Stage in order to keep the playback head in the current frame." & RETURN & RETURN & \
        "PARAMETERS: None"
end getBehaviorDescription

on getBehaviorTooltip me
    return \
        "Frame behavior. " & \
        "Holds the playback head still."
end getBehaviorTooltip

on exitFrame me
    go the frame
end exitFrame

on isOKToAttach (me, aSpriteType, aSpriteNum)
    tIsOk = 0
    if aSpriteType = #script then
        tIsOK = 1
    end if

    return(tIsOK)
end on

```

Go to URL

```

property myURL

on mouseUp me
    -- The user clicked on a sprite
    gotoNetPage myURL
end mouseUp

on exitFrame me
    if the currentSpriteNum = 0 then
        -- The behavior is attached to a frame
        gotoNetPage myURL
    end if
end exitFrame

```

```
end if
end exitFrame

on isOKToAttach (me, aSpriteType, aSpriteNum)
    return(1)
end on
```

To launch the quiz

```
on mouseEnter me
    puppetSound 3, member "topic"
end

on mouseWithin me
    set the member of sprite the currentSpriteNum to member
    "mulakuiz_over"
end

on mouseLeave me
    set the member of sprite the currentSpriteNum to member "kuizya"
end

on mouseUp me
    open "kuiz_1.exe"
end
```

Playing the right audio clip for the sound icon

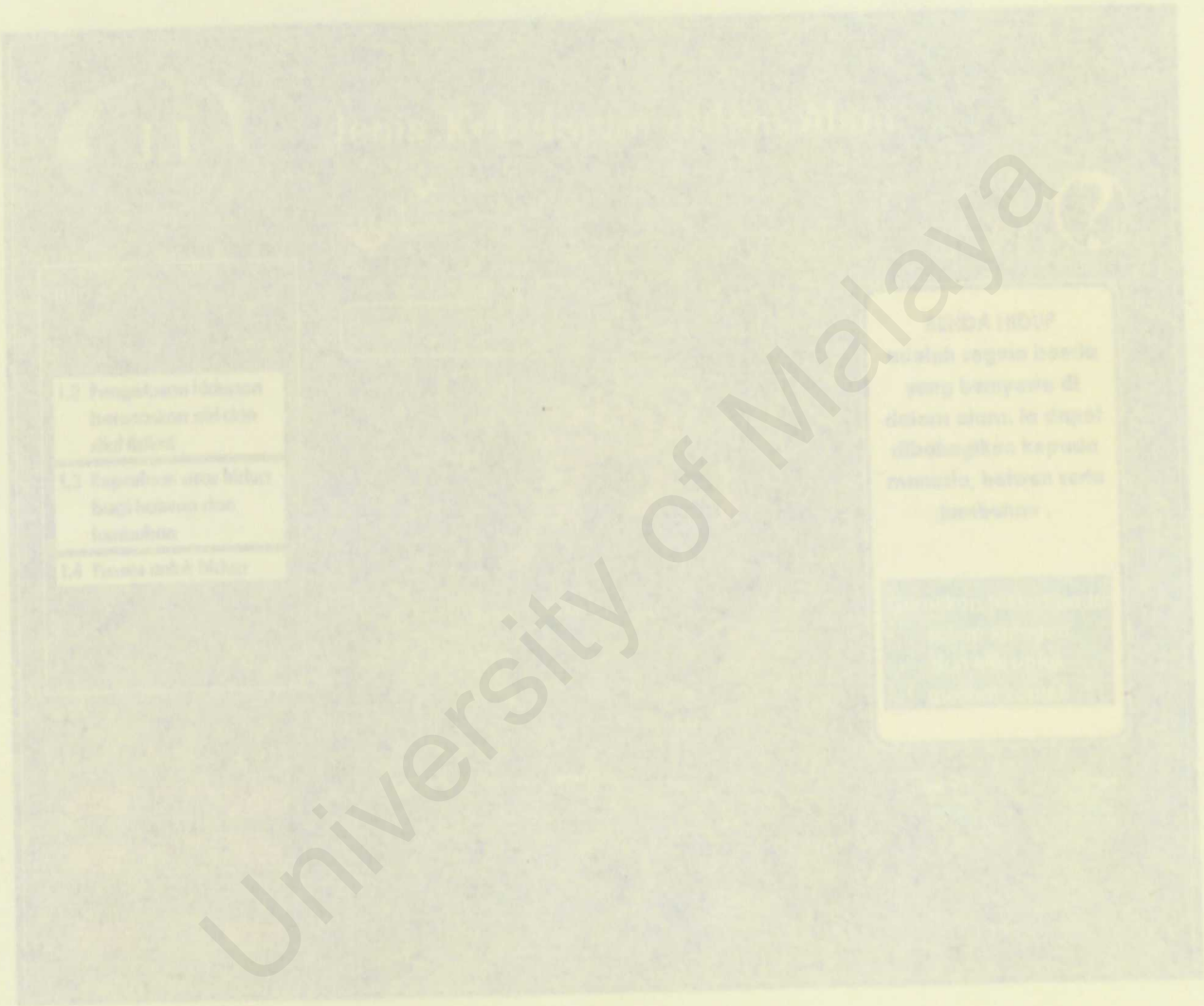
```
on mouseUp me
    if sound(1).isBusy() then
        sound(3).play(member("withsound"))
    else if sound(2).isBusy() then
        sound(3).play(member("withsound"))
    else
        sound(3).play(member("nosound"))
    end if
end

on mouseEnter me
    sound(3).play(member("icon_over"))
end
```


SAMPEL PAPARAN SKRIN

Antaramuka Aplikasi SainsIT

APENDIKS C



Paparan Skrin Antaramuka Modul Nota

SAMPEL PAPARAN SKRIN


Antaramuka Aplikasi SainsIT



Paparan Skrin Antaramuka Modul Nota


Next Page Quiz , Soalan 8 Soalan 8 dari 10

Yang manakah di antara berikut TIDAK BENAR mengenai hidupan di atas ?



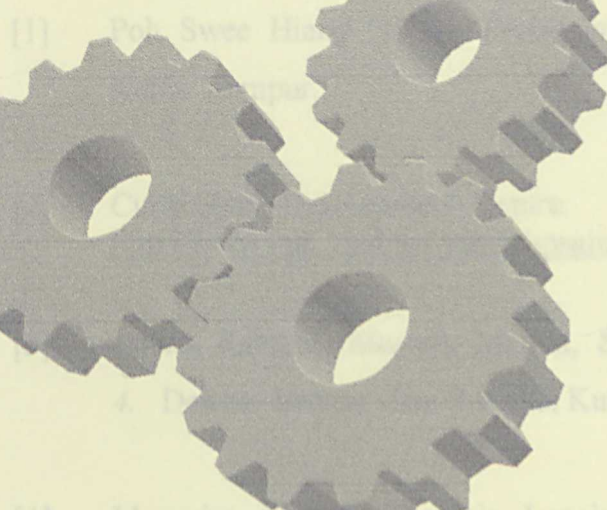
- A. Hidupan di atas adalah sejenis burung.
- B. Hidupan di atas bergerak dengan terbang.
- C. Hidupan ini biasanya dijumpai di dalam hutan.
- ☒ D. Hidupan ini adalah sejenis mamalia.

Tahniah! Anda telah memilih jawapan yang betul!
Walaupun burung helang adalah sejenis benda hidup, ia bukan mamalia kerana ia tidak dapat melahirkan anak dan menyusu anaknya.



Paparan Skrin Antaramuka Modul Kuiz

RUJUKAN

- 
- [1] Poh Swee Hin (1998). *Sains, Kurikulum Sains Budiman*. Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- [2] <http://www.moe.gov.my/keajaib/misn.htm>
- [3] Shahrizad Yusof (1995). *Sains Tahun 4*. Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd. Kuala Lumpur.
- [4] Idwarahin A. H. H. Jemalin, Loh Sweet Leng (2001). *Generasi 2001: Sains EESR*. Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- [5] YB 'Tan Sri Dato' Seri Musa Mohamad (10 Julai 2002). *Pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris*. Kanyataan Akhbar <http://www.moe.gov.my/keajaib1.asp>
- [6] Gavin Gomez (15 August 2002). *Asia: All Systems go for new subjects in English*. The Star Online. <http://www.thestar.com.my>
- [7] Ee Ah Meng (1998). *Pedagogi II : Pelaksanaan Pengajaran*. Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- [8] Kamaluddin Hj. Husin (1896). *Panduan Latihan Mengajar*. Penerbit Heinemann (Malaysia) Sdn. Bhd.
- [9] Rao, G.S. Rao, A.K. (1998). *Matematik dan Sains dalam Bahasa Inggeris*. Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- [10] Komputer <http://www.g-zed.com/cyberokudak.html>

RUJUKAN

RUJUKAN

- [1] Poh Swee Hiang (1996). *Pedagogi Sains*. Kukurikulum Sains Budiman, Kuala Lumpur.
- [2] Curriculum Development Centre.
<http://www.ppk.kpm.my/sphsp/spsainsrendah/main.htm>
- [3] Jantan Rahmat, Mustafa Mamat, Shahrizad Yusof (1995). *Sains Tahun 4*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- [4] Idaaznim Akasah, Shamsir Jemain, Loh Sweet Leng (2001). *Generasi 2001 Sains KBSR*. Penerbit Fajar Bakti Sdn. Bhd.
- [5] YB Tan Sri Dato' Seri Musa Mohamad (20 Julai 2002). *Pelaksanaan Pengajaran dan Pembelajaran Sains dan Matematik dalam Bahasa Inggeris*. Kenyataan Akhbar. <http://www.moe.gov.my/keratanBI.asp>
- [6] Gavin Gomez (15 August 2002). *Musa: All Systems go for new subjects in English*. The Star Online. <http://www.thestar.com.my>
- [7] Ee Ah Meng (1998). *Pedagogi II : Perlaksanaan Pengajaran*. Penerbit Fajar Bakti.
- [8] Kamaruddin Hj. Husin (1896). *Panduan Latihan Mengajar*. Penerbit Heinemann (Malaysia) Sdn. Bhd.
- [9] Rao, G.S. Rao, A.K, Zoraini Wati Abas, Wan Fauzi Ismail (1991). *Pembelajaran Berbantuan Komputer*. Penerbit Fajar Bakti.
- [10] Komputer dalam Pengajaran dan Pembelajaran
<http://www.geocities.com/cyzagoku/tmk.html>
-

-
- [11] Ralf Steinmetz, Kiara Nahrstedt (1995). *Multimedia Computing, Communications & Applications*. Prentice-Hall.
- [12] Jenny Preece (1994). *Human-Computer Interaction*. Addison-Wesley.
- [13] Maris, E. Hetherington, Ross, D. Parke, (1986). *Child Psychology : A Contemporary Viewpoint*. 3rd Edition. McGraw-Hill.
- [14] Casanova, J.V. Maline (1996). *An Interactive Guide to Multimedia*. Que® Education & Training.
- [15] S.V. Ragavan, Satish K. Tripathi (1998). *Networked Multimedia Systems, Concepts, Architecture & Design*. Prentice-Hall.
- [16] Pengajaran Bahasa : Multimedia In Education for Literacy (1998).
<http://dbp.gov.my/dbp98/majalah/bahasa99/j0599ajar.htm>
- [17] Behesti, Jamshid, Breuleux, Alain, Lange, Andrew & Renaud, Andre, (1994). Multimedia & Comprehension. *Journal of the American Society for Information Science*.
- [18] Bohdon, O. Szuprowioz, (1993). *Multimedia Technology Combining Sound, Text, Computing, Graphics and Video*. Computer Technology Research Corporation.
- [19] Wallace Hannum (1996). <http://www.rovers.net/~ren/hannum.html>
- [20] Kulik (1983). Effects on Computer-Based Teaching on Secondary School Students. *Journal of Educational Psychology*.
- [21] Minni Ang (1997). *Ciri-ciri Aplikasi Multimedia Yang Berkesan*.
<http://www.music.upm.edu.my/~mimi/mzk4700/4700-2.html>
-

- [22] Hj. Ab. Fatah Hasan (1990). *Penggunaan Minda Yang Optimum Dalam Pembelajaran*. Unit Penerbitan Akademik UTM.
- [23] Frear & Valerie, (1997). *The Effects of Students' Involvement with the Content of Science- Based Interactive Multimedia on Achievement, Attitudes and Higher Level Thinking Skills*. The University of Akron.
- [24] Betsy Bruce, Carol Fallon, William Horton, (2001). *Getting Started with E-Learning*. Macromedia, Inc.
<http://www.macromedia.com>
- [25] Sound Forge 5.0
<http://www.sonicfoundry.com>
- [26] Macromedia Homepage - Product Review
<http://www.macromedia.com/software/>
- [27] Web Feature Comparison Chart - Photoshop & Fireworks
http://www.adobe.com/products/photoshop/pdfs/PS6_Comp_Chart.pdf
- [28] L.P.Shari (1998). *Software Engineering : Theory and Practice*. Prentice Hall International, Upper Saddle River, New Jersey.
- [29] E.K. Kenneth, E.K. Julie, (1998). *System Analysis and Design*. Prentice Hall International, Engelwood Cliffs, New Jersey.
- [30] R.S. Pressman (1992). *Software Engineering : A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill, New York.
- [31] Rozaina Haji Ali (1999/2000). *MASA-UPSR : Multimedia Sains UPSR*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.

- [32] Wong Thai Leong (1999/2000). *A Learning Package for SPM Physics Paper 1*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [33] Mohd. Rosidin Bin Noh (2000/2001). *Pakej Pembelajaran Sains U.P.S.R.* Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [34] Mohd. Azul bin Mohd. Salleh (2000/2001). *Kajian Terhadap Sistem Persembahan Multimedia untuk Aplikasi Pendidikan*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [35] Sarina Ahmat (2000/2001). *Pakej Pembelajaran Multimedia UPSR-Sains*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [36] Tan Joo Ann (2001/2002). *SEMAT – Pakej Pembelajaran Matematik Sekolah Rendah*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [37] Yang Choon Hoong (2001/2002). *Matematik Asas for Higher Education*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [38] Lee Chew Fang (2001/2001). *Pakej Pembelajaran Dwibahasa*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [39] Semeran Kaur a/p Jaswant Singh (2001/2002). *Multimedia Teaching Package - Learning XML*. Tesis. Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya.
- [40] R.McGlaughlin (1991). *Some Notes on Program Design*. Software Engineering Notes, Volume 16, no. 4.

- [41] C.L Hendrick (1996). *Introduction to the Internet Protocol*.
gopher://gopher-chem.ucdaris.edu/11/Index/internet-aw/Intro_the_Internet/intro.to.ip
- [42] Heinrich, Robert (1993). *Instructional Media and the new Technologies of Instruction*. Macmillian Publishing Co. New York.
- [43] Carol E. Carton, Jan Allen (1998). *Early Childhood Curriculum : A Creative Play Model*. 2nd Ed, Prentice-Hall.
- [44] Abd. Rahim Abd. Rashid (1999). *Profesionalisme Motivasi Pengurusan Bilik Darjah*. Utusan Publications & Distributors.
- [45] Ahmad Pua'ad Ibrahim (2001). *Cemerlang UPSR Sains (Bahagian B) Kemahiran Proses Sains*. Unit Pendidikan Berita Harian Sdn. Bhd.
- [46] Loo Sau Lee (2001). *Pengukuh Kemahiran Saintifik PEKA Tahun 4*. Pearson Education Malaysia Sdn Bhd.
- [47] Elizabeth Andre (2000). *Multimedia Presentation System*.
<http://www.dfki.de/~andre/handbook/node2.html>
- [48] Aaron E. Walsh (1995). *Destination Multimedia*. IDG Books Worldwide, Inc.
- [49] Digital Multimedia & Video In Education
http://www.njit.edu/virtual_classroom/Papers/Teaching.html
- [50] Erick Vera (2001). *Using Authorware*. Macromedia, Inc.
<http://www.macromedia.com>
- [51] John R.Nyquist, Robert Martin (2000). *Director 8 and Lingo Bible*. IDG Books Worldwide, Inc.

Rujukan Perisian di Pasaran :

1. Pakej Pembelajaran Sains UPSR Secara Interaktif.
Dihasilkan oleh : Cik Jennifer Ng Guat See
2. Science Prepare for SATS at Age 11
Dihasilkan oleh : DK Multimedia
3. Learning Ladder - Maths, English, Science (Ages 8-9)
Dihasilkan oleh : DK Multimedia
4. Siri Praktis Jaya Smart UPSR Sains
Dihasilkan oleh : CIE Integrated (M) Sdn. Bhd.
5. Pakej Pembelajaran & Pengajaran Multimedia Bumi & Alam Semesta (PPSBAS)
Dihasilkan oleh : Felda Prodata System Sdn. Bhd.